مادة علوم الطبيعة و الحياة - بكالوريا 2021 -



BAC علوم تجريبية BAC

2021 2021

محطة تحضيرية نحو اختبار الفصل الأول 2021

الأستاذة المحترمة : فليتي خيرة

مادة علوم الطبيعة و الحياة

... تذكرُوا أنَّ : تَعَبُ المُراجعة أفضل مِن ألمِ السُّقُوط

https://www.facebook.com/okba.bac.2010

توجيه خاص ::

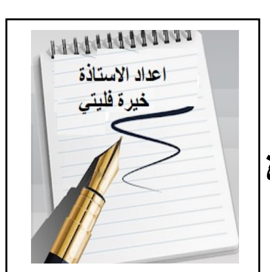
* من أجل الاستغلال الأمثل و التحضير الممتاز نحو اختبار الفصل الأول ، ثم نحو امتحان البكالوريا 2021 ،

* من أجل كسب المنهجية الصائبة شكلاً و مضموناً التي تتميز بها هذه المادة العلمية ،،

* **أنصح بالتركيز على محتوى هذا الاختبار، باستغلال المكتسبات القبلية و الدروس و المفاهيم العلمية الموجهة نحو الوحدات { 1 + 2 + 3 + 4 } من المجال الأول ،،**

* **بعد المحاولة المشروطة نحو حل هذا الاختبار دون المرور لمشاهدة الحل مباشرة ، أنصح بتفحص الحل النموذجي المفصل و أخذ الأفكار الطازجة منه سواء معلوماتياً أو منهجياً ،،**

يمكن لتلاميذ شعبة رياضيات الاستفادة من محتوى الاختبار من حيث المنهجية



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

مديرية التربية لولاية الشلف ـ ثانوية حباشي عبد القادر تاجنة الجديدة

امتحان الفصل الاول ديسمبر 2019



السنة الثالثة شعبة العلوم التجريبية اختبار في مادة علوم الطبيعة و الحياة المدة : 3 سا و نصف

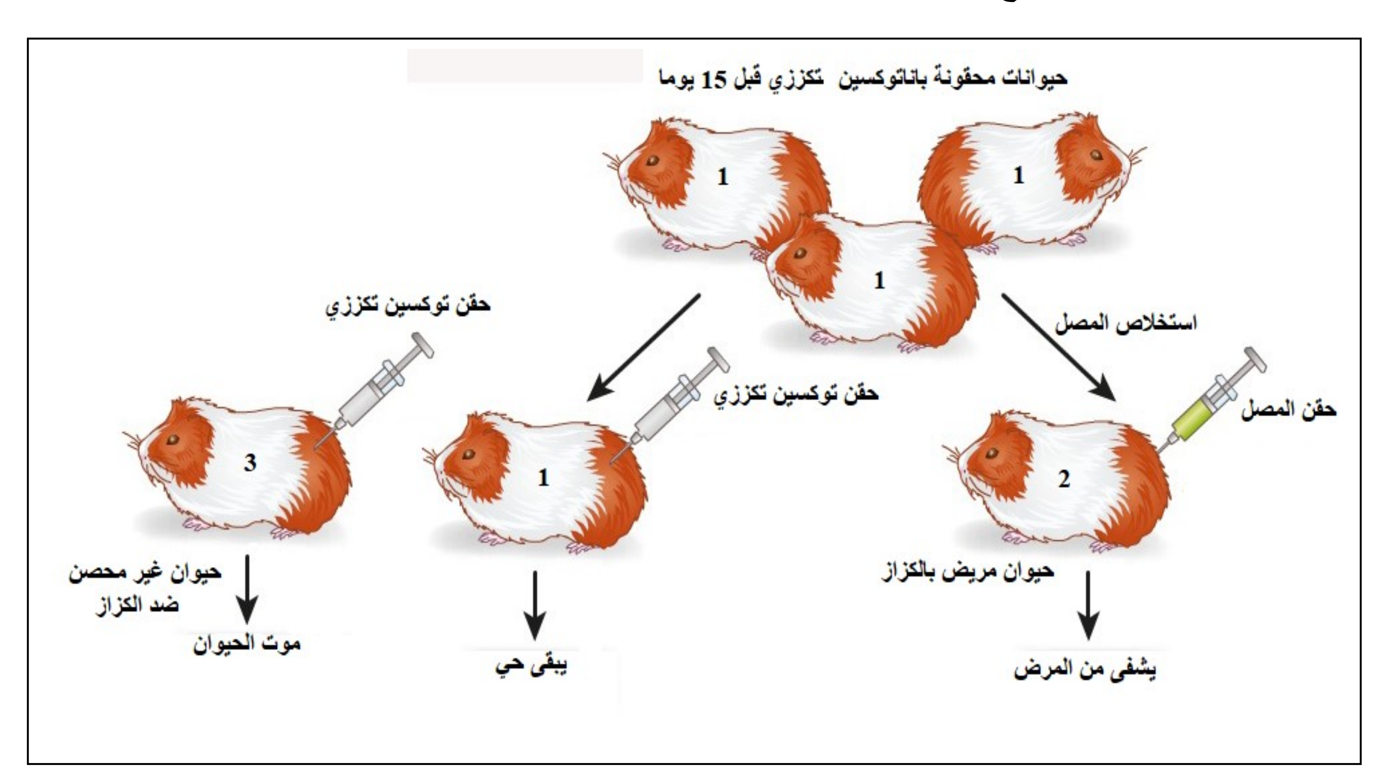
الموضوع (20 نقطة)

التمرين الاول : 5 نقاط

حين تخترق بعض المستضدات مثل بكتيريا Clostridium tetani المسببة للكزاز الخط الدفاعي الاول و الثاني للعضوية فانها تشكل خطرا شديدا عليها يؤدي الى الموت ، رغم ان للعضوية جهازا مناعيا يعمل وفق آليات منظمة تعتمد على التخصص الوظيفي للبروتين .

لذلك تُستعمل في المجال الطبي **طريقتان فعّالتان** " الاستمصال Sérothérapie و اللقاح Vaccin " **لتقوية** الجهاز المناعي ضد العديد من المستضدات المسبّبة لأمراض **لا تقاومها العضوية**. تعتمد هاتان الطريقتان أساسا على **آليات** الرد المناعي **الخلطي** ضد هذا النوع من المستضدات .

تمثل الوثيقة نتائج تجريبية اجريت على حيوانات مخبرية لاختبار فاعلية الطريقتين :



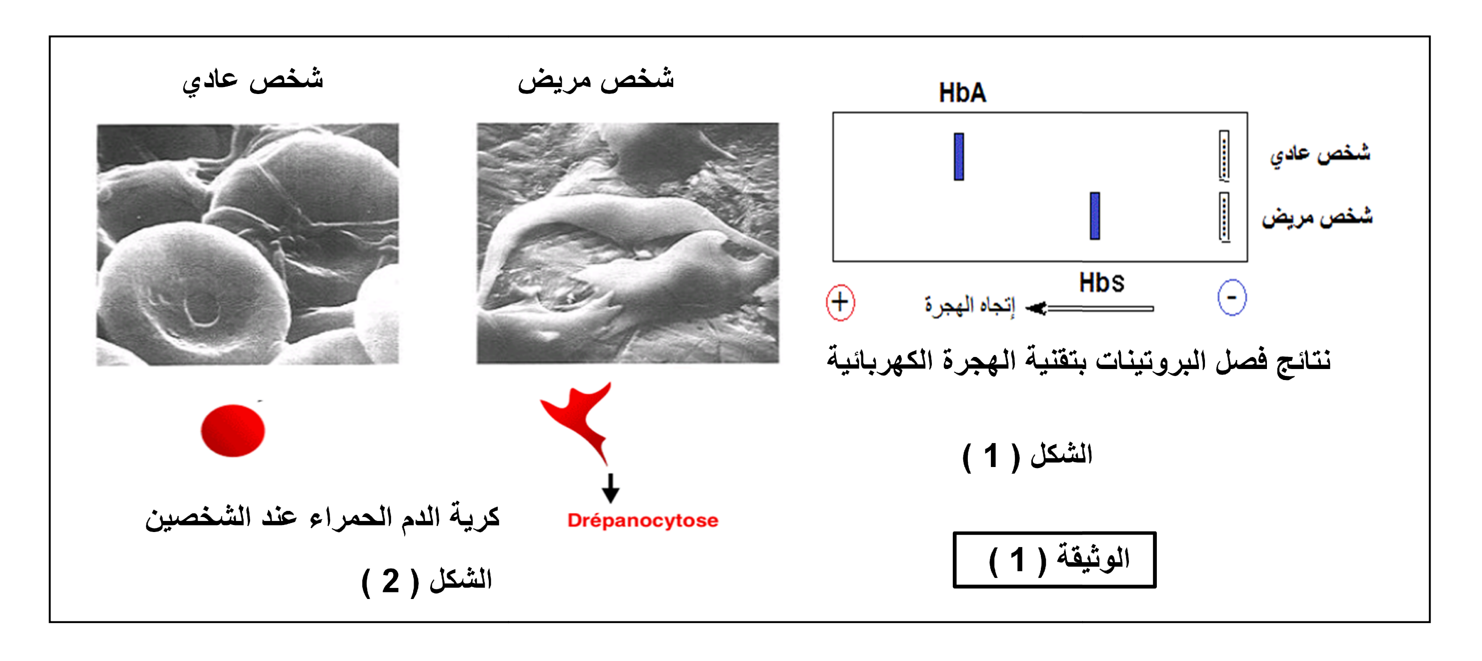
1- اعتمادا على مكتسباتك و السند بيّن في نص علمي ان فاعلية الاستمصال و اللقاح مرتبطة اساسا بآلية الرد المناعي الخلطي و الدور الذي يلعبه البروتين .

التمرين الثاني : (7 نقاط)

بيّنت الدراسات ان وظيفة اي بروتين محدّدة وراثيا ، لإبراز ذلك نستعين بحالة مرضية شائعة في المناطق المدارية : مرض الدريبانوسيتوز فقر الدم المنجلي (Anémie falciforme)، مرض وراثي يتجلى في تغيير شكل الكريات الحمراء (Globules rouges, hématies) مما يؤثر على الوظيفة التنفسية.

الجزء I : أصبح من الممكن الكشف المبكر عن هذه التشوهات من خلال تحليل الهيموجلوبين (Hémoglobine) بتقنية الهجرة الكهربائية (Electrophorèse). اظهرت دراسة الهيموغلوبين لشخصين:

شخص عادي بهيموغلوبين يسمى HbA وشخص مريض بهيموغلوبين يسمى بـ HbS (Sickle-cell disease, en anglais)، التغيرات المتمثلة في الوثيقة (1) :



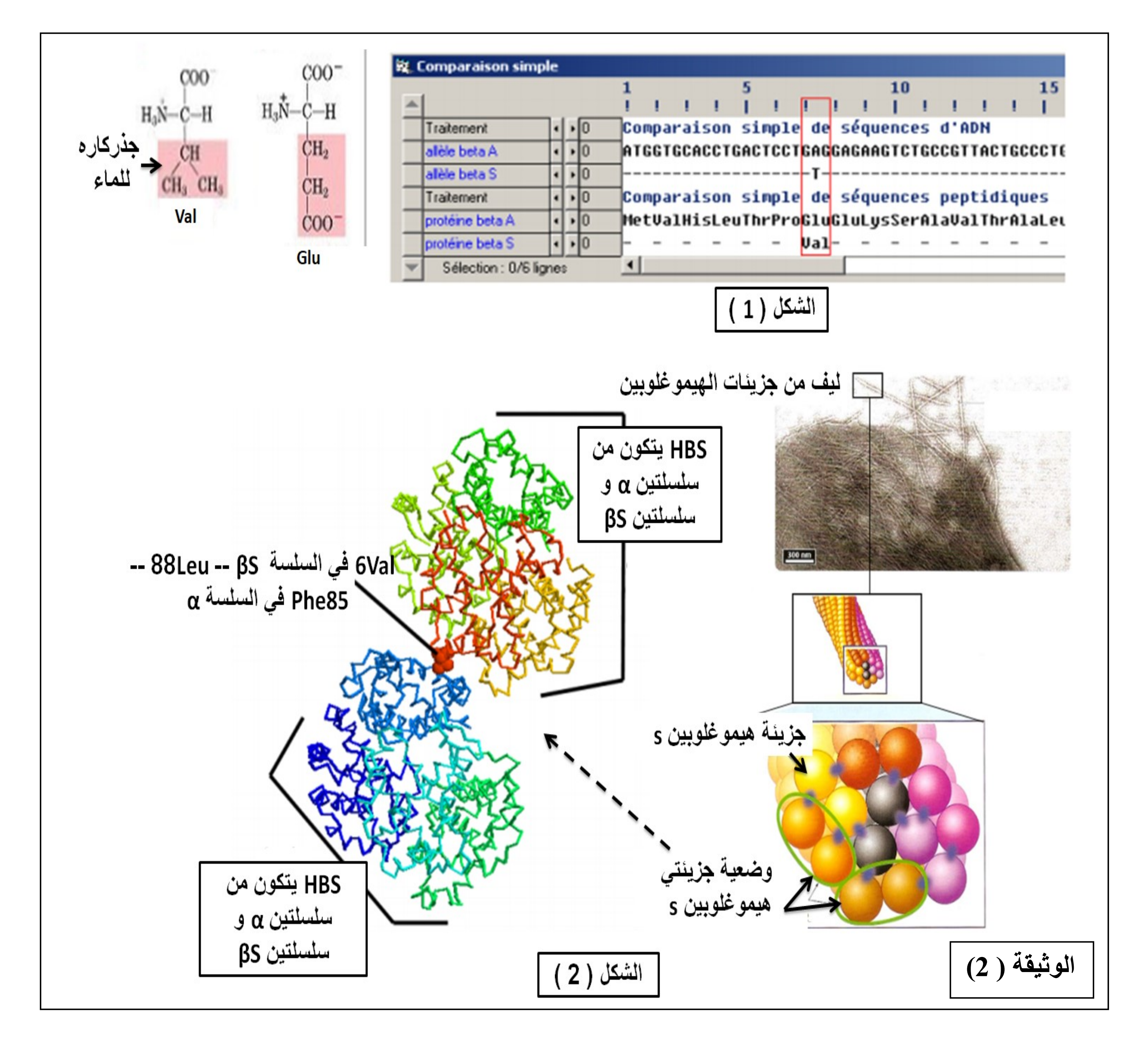
1- باستغلال الوثيقة (1) و باستدلال علمي اطرح تساؤلا .

الجزء II : للإجابة عن هذا التساؤل نقدم الوثيقة (2) :

الشكل (1) : عرض التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر للسلسلة β في كل من HBA وHBS

و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagéne.

الشكل (2) : صور مأخوذة عن الملاحظة المجهرية و عن برنامج راستوب لشكل الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء المشوّهة .



الوثيقة (2)

- **باستغلال اشكال الوثيقة (2) ناقش العبارة " وظيفة البروتين محدّدة وراثيا " بالاستعانة باجابتك عن التساؤل الذي طرحته في الجزء I.**

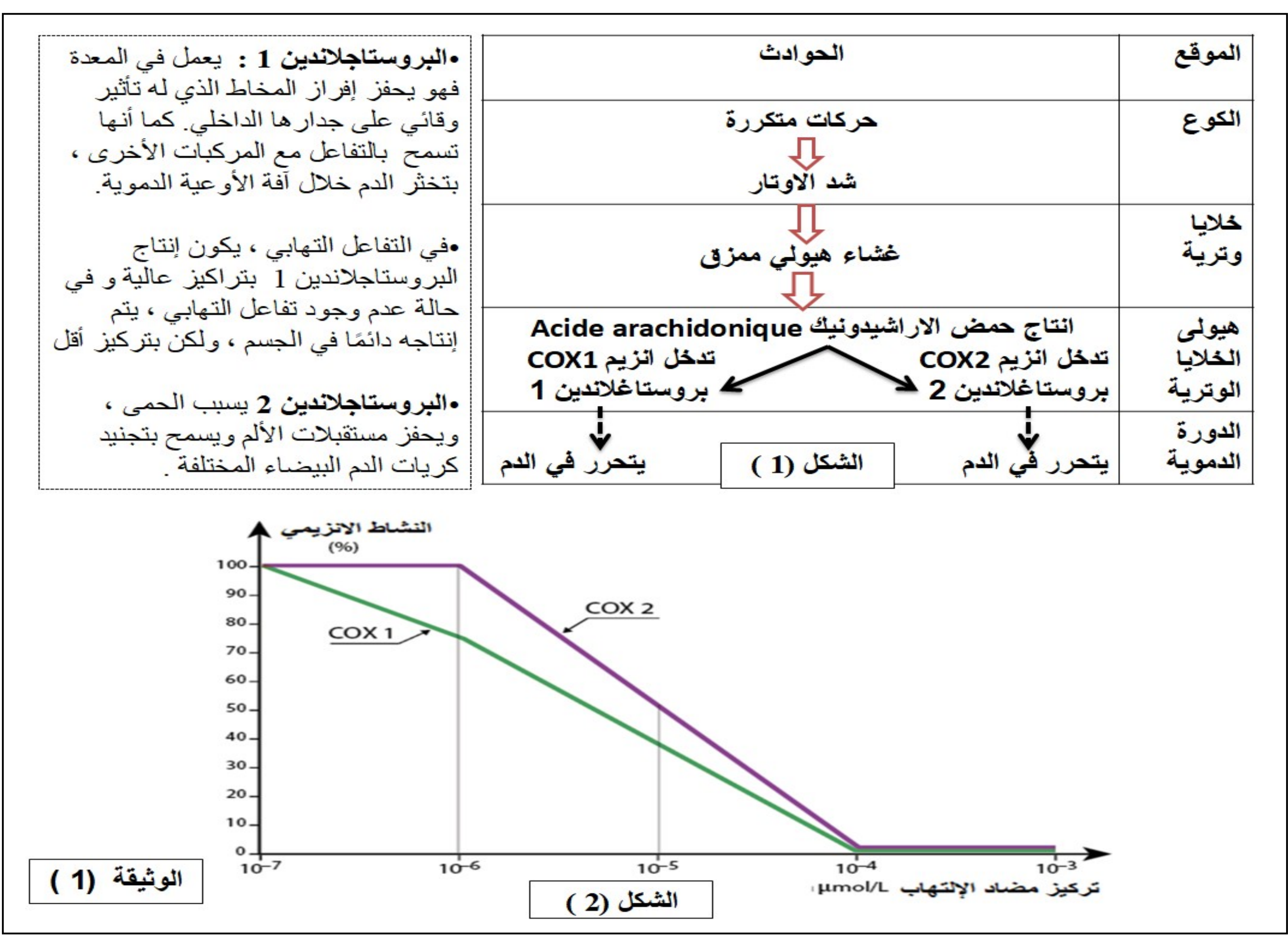
التمرين الثالث : (8 نقاط)

تتميز الانزيمات بتخصص وظيفي عال ، حيث تعتمد عليها الخلايا في نشاطها الايضي ، إلا انه في بعض الحالات تتسبب في مشاكل صحية مما يستوجب تدخلا طبيا .

الجزء I : يعاني لاعب تنس من tennis-elbow = كوع التنس ، حيث تسببت حركات كوعه المتكررة أثناء التدريب والألعاب في ألم يتداخل مع حياته اليومية. عندما أصبح ألمه شديدًا ، ذهب لرؤية طبيبه الذي وصف دواءً مضادًا للالتهابات ، بالإضافة إلى دواء لحماية بطانة المعدة.

دار حوار بين الطبيب و لاعب التنس و لفهم هذا الحوار نقدم الوثيقة (1) التي تتضمن :

- **الشكل (1) :** معطيات حول مصدر نوعين من الهرمونات (بروستاغلاندين 1 و 2) و تاثيرهما .
- **الشكل (2) :** في المختبر يتم دراسة تأثير الجزيء النشط للدواء المضاد للالتهابات. و ذلك باختبار نشاط الإنزيمات COX 1 و COX 2 في وجود تركيزات متزايدة من الأدوية المضادة للالتهابات. النتائج موضحة في منحنيات الشكل (2) حيث يُعبّر عن نشاط إنزيمات COX 1 و COX 2 نسبة مئوية: "100٪" يتوافق مع الحد الأقصى للنشاط المسجل خلال التفاعل مع الركيزة



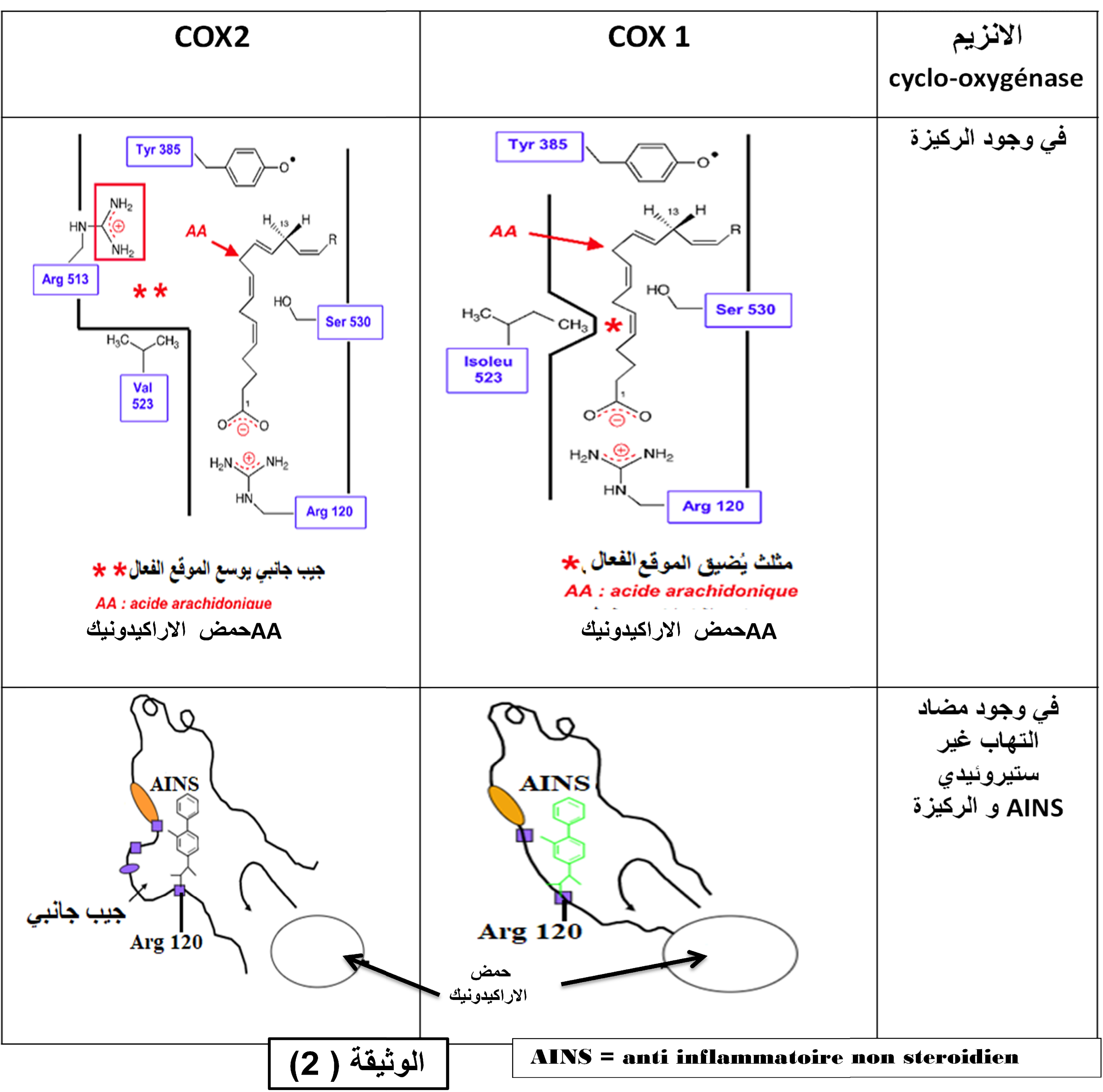
1- وجّه **لاعب التنس** مجموعة من الاسئلة **للطبيب** :

المطلوب منك ان تلعب دور لاعب التنس و **تطرح الاسئلة** الموجّهة للطبيب ثم باستغلال الوثيقة (1) ومعرفتك بآليات التفاعل الالتهابي ، تلعب دور الطبيب و**تشرح** للاعب التّنس ما استفسر عنه .

2- اعتمادا على مكتسباتك اقترح فرضية **تفسر** تفاعل الانزيمين (COX1 et 2) مع نفس الركيزة و تأثرهما بنفس مضاد الالتهاب .

الجزء II: من اجل التحقق من صحة الفرضية نجري دراسة تبرز خصائص الانزيمين (COX2 . COX1) و علاقتهما بتاثير مضادات الإلتهاب :

- تم التعرف على البنية ثلاثية الابعاد لانزيم الاكسدة الحلقية cyclo-oxygénase من النوع (COX2 . COX1) في اوائل التسعينيات (1994 – 1996) حيث وجدت نسبة تشابه بينهما في تسلسل الاحماض الامينية 60 ٪ فقط و يتم تشفير COX-1 و COX-2 بواسطة مورثتين مختلفتين . تمثل الوثيقة (2) **الموقع الفعال لكلا الانزيمين** بوجود الركيزة و بوجود مضاد التهاب لا ستيروئيدي غير نوعي .



الوثيقة (2)

AINS = anti inflammatoire non steroidien

1- باستغلال الوثيقة (2) تحقق من صحة الفرضية .

2- يُفضل وصف مضاد التهاب نوعي للانزيم COX2. بيّن انه من الممكن استعمال مضاد التهاب نوعي مُبرّرا هذا الاختيار .

الجزء III : بناء على المعلومات المستخرجة من الموضوع قدّم مخطط حصيلة تبرز فيه كيفية تدخل الادوية التي وصفها الطبيب للاعب التنس في العلاج . بالتوفيق .

الاجابة النموذجية لاختبار مادة علوم الطبيعة و الحياة 3 ع ت

اعداد الاستاذة خيرة فليتي

- يقيس الموضوع جملة من موارد الكفاءة المحدّدة في المنهاج .

الكفاءة الختامية:

في نهاية السنة الثالثة ثانوية، يجب أن يكون التلميذ قادرا على :

- اختيار التوجه نحو مسار علمي.
- اقتراح حلول مبنية على أسس علمية للإجابة على مشاكل الصحة و المحيط والمشاركة

في حوارات مفتوحة حول المسائل العلمية الحالية.

الكفاءة القاعدية01

يقدم - بناء على أسس علمية - إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.

- حسب دليل البكالوريا الحالي فإنه يتم تقييم مختلف أنواع الموارد في إطار مشكل علمي .
- حل المشكلات العلمية يفرض ترك خطة واستراتيجية الحل للتلميذ (خطة الحل تكون مجهولة مسبقا) كيف ذلك ؟
- من خلال التقليل من عدد التعليمات و تجنب تجزئتها حتى لا يُساق إلى الحل تُقدم وثائق و يطرح أقل عدد من التعليمات ، غالبا واحدة ، ليكون التلميذ مجبرا على :

-1قراءة التعليمة بتأن لفهم ما هو مطلوب بدقة و منه استهداف المعلومات التي يجب البحث عنها في الوثائق.
-2تحليل مختلف الوثائق المقترحة في وضعية التقييم و انتقاء المعلومات ، كل المعلومات التي تساهم في الحل.
-3تجميع الوثائق و الأسناد التي تكمّل بعضها.
-4كتابة فقرة أو فقرات بشكل متسلسل ، منسجم تسمح بالإجابة على المشكل انطلاقا من المعلومات التي تم التوصل إليها.

- و هو ما يعرف بالربط بين الأسناد و الوثائق: حيث يتطلب حل المشكل معلومات تم الكشف عنها بشكل جزئي منفصل
La mise en relation des documents

التمرين الاول

حسب دليل بناء الاختبار 2017

التمرين الأول (5 نقاط) : يتضمن التمرين الأول جزءا واحدا.

المعايير	المؤشرات
الكفاءة المستهدفة	يقيس جملة من الموارد المعرفية التي تتضمنها الكفاءة المستهدفة. يستجيب للبعد المعرفي للكفاءة.
الهدف التعلمي	التمرين له علاقة بالهدف التعلمي. يقيس الانتقاء، الاسترجاع، التنظيم و الهيكلة.
السياق	يحدد الاطار الذي يندرج فيه المشكل العلمي.
	يتضمن المعطيات العلمية الضرورية للحل.

<table>
<tr><td>تتضمن وثائق السند عناصر قابلة للاستثمار في حل التمرين.</td><td rowspan="4">السند</td></tr>
<tr><td>معطيات السند: واقعية، منطقية، حقيقية.</td></tr>
<tr><td>يحتوي السند على معطيات أساسية للحل وقد يحتوي على معطيات أخرى غير أساسية له</td></tr>
<tr><td>- يحتوي السند الواحد وثيقة أو وثيقتين من نفس النمط أو من نمطين منسجمين على الأكثر:
صور أو رسوم تخطيطية أو نص
- يمكن للتمرين أن لا يتضمن أي وثائق.</td></tr>
<tr><td>تقيس التعليمات الاسترجاع المنظم و هيكلة الموارد المعرفية من أجل حل المشكل المطروح.</td><td rowspan="3">التعليمة</td></tr>
<tr><td>أن تكون كاملة تحدد ما هو مطلوب -غير قابلة للتأويل- دقيقة ومختصرة- صادقة -مستقلة الواحدة عن الأخرى - متدرجة من حيث التركيب.</td></tr>
<tr><td>العدد لا يتجاوز تعليمتين على الأكثر: تستدعي الاسترجاع المنظم و الهيكلة.</td></tr>
<tr><td>القيم التي قد يحملها التمرين تكون من أطر حياة المتعلم.</td><td>البعد القيمي</td></tr>
</table>

التمرين الاول

حسب دليل بناء الاختبار

- يهدف التمرين الأول إلى تقييم البعد المعرفي للكفاءة من خلال حل مشكل علمي باسترجاع و تنظيم و هيكلة المعارف المكتسبة
- -قد يكون المشكل العلمي المطلوب للحل معلنا أو ضمنيا يتم فهمه من خلال **ثنائية متناقضة في السياق** .

أ- الثنائية المتناقضة هي : جملة تقريرية تقدم معرفة تليها جملة أخرى تقدم معلومات تتناقض و لا تتوافق مع السابقة.

ب- التعليمات (من خصائص التعليمة أنها تصاغ بفعل إشاري لا يقبل التأويل ، تكون متدرجة في الصعوبة حسب المستويات المعروفة ، تحيل إلى أداء مهامات متدرجة من حيث المجهود و مستوى المعالجة الفكريين عند الممتحن ....

مضمون التمرين الاول

حسب تدرج التعلمات

	I -4-2 دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلطي	1- يبين الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد و ارتباطه النوعي بالمستضد. 2- يبين كيفية تشكل المعقد المناعي وكيفية التخلص منه	الأجسام المضادة جزيئات ذات طبيعة بروتينية تنتمي إلى مجموعة الغلوبيلينات المناعية من النوع (γ)غلوبيلين . -ترتبط الجسم المضاد نوعيا مع المستضد الذي حرض إنتاجه ويشكلان معا معقدا مناعي يرتبط الجسم المضاد بالمستضد ارتباطا نوعيا نتيجة التكامل البنيوي بين محددات المستضد وموقع تثبيت خاص بها على مستوى الجسم المضاد. يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد. يتم التخلص من المعقدات المناعية بعملية البلعمة ، حيث يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات و موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت من الجسم المضاد ما يسمح باقتناص المعقد المناعي وتخريبه بواسطة الأنزيمات الحالة تشكل المعقد المناعي يسرع من عملية الاقتناص	**يسترجع مكتسباته** من السنة الرابعة متوسط من تحليل معطيات تتعلق ب: - الخطوط الدفاعية في العضوية . - الرد المناعي الخلطي ، والعناصر الفاعلة فيه. **يطرح مشكل آليات القضاء على مولد ضد الذي يثير ردا مناعيا خلطيا ودور البروتينات في ذلك.** ← **يستنتج** الطبيعة الكيميائية للجسم المضاد انطلاقا من: - **تحليل** نتائج حقن مصل حيوان محصن معامل بالحرارة لحيوان غير محصن ضد نفس المستضد - - **تحليل** نتائج رحلان كهربائي لمصل فأرين أحدهما محقون بالأناتوكسين الكزازي والآخر غير محقون - يصف بنية الجسم المضاد ثم يعبر عنه برسم تخطيطي معتمدا على النموذج الجزيئي. ← **يبرز** التأثير النوعي للجسم المضاد انطلاقا من: - **تفسير** نتائج تجربة الإنتشار المناعي. - **تفسير** كيفية تشكيل المعقد المناعي(الإرتباط النوعي). ← **يستخرج** آلية التخلص من المعقد المناعي انطلاقا من: - **تحليل** رسومات تفسيرية تظهر بلعمة المعقد المناعي من طرف البلعميات و استنتاج أهمية التثبت على المستقبلات الغشائية.	مصل حيوان محصن و معامل بحرارة عالية لا يحمي حيوان أخر ضد نفس المستضد الوثيقتين 5 و 6 ص 86 الوثيقة 2ص 86+ الوثيقة 3 ص 88 الوثيق 10 ص 90	**أسبوع ونصف**	- يمثل بواسطة رسم تخطيطي البنية الفراغية لغلوبيلين مناعي انطلاقا من نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد. - يكتب فقرة يصف فيها بدقة بنية الجسم المضاد، مبرزا أهمية مواقعه.
		4- يحدد مصدر الأجسام المضادة و منشأ الخلايا LB و مقر اكتسابها لكفاءتها المناعية **5- يتعرف على آليات الانتخاب اللمي للمفاويات B من طرف المستضد**	تنتج الأجسام المضادة من طرف الخلايا البلازمية التي تتميز بحجم كبير و هيولي كثيفة وجهاز غولجي متطور. تنشأ الخلايا البلازمية عن تمايز الخلايا LB تتشكل الخلايا LB في النخاع العظمي الأحمر وتكتسب كفاءتها المناعية فيه بتركيب مستقبلات غشائية تتمثل في جزيئاتBCR (أجسام مضادة غشائية) يؤدي تعرف الخلايا LB على المستضد إلى انتخاب لمة من الخلايا LB تمتلك مستقبلات غشائيةBCR متكاملة بنيويا مع محددات المستضد، إنه الانتخاب اللمي. - تطرأ على الخلايا اللمفاوية المنتخبة والمنشطة انقسامات تتبع بتمايز هذه الخلايا إلى خلايا منفذة (الخلايا البلازمية).	**يطرح مشكل يتعلق بمصدر الأجسام المضادة** ← **يضع** فرضيات حول مصدر الأجسام المضادة بالاعتماد على : - تحليل نتائج فحص عينة من طحال فأر محقون بالـ**GRM** - **تحليل** نتائج التقدير الكمي لعدد اللمفاويات في طحال فأر محقون بالـ GRM و آخر سليم و نتائج الهجرة الكهربائية لبروتينات مصل الفأرين ← **يختبر** الفرضيات و يستنتج الخلايا المنتجة للأجسام المضادة انطلاقا من: - **وضع** علاقة بين كمية الأجسام المضادة في المصل و عدد الخلايا LB و عدد الخلايا البلازمية في العقد اللمفاوية لحالة سريرية. - **تحليل** ملاحظات سريرية و نتائج تجريبية ← يصادق على الفرضية الصحيحة و يستنتج مصدر الأجسام المضادة ومنشأ الـLB و مقر اكتسابها لكفاءتها المناعية. ← **يتعرف** على آليات الإنتقاء النسيلي للخلايا LBمن طرف المستضد انطلاقا من تحليل نتائج تجربة حقن GRM أو GRP لفأر خضع لمعالجات خاصة.	أو الوثيقتين 1و2 ص 92 وثيقة **2** الملحق أو الوثيقتان 3 و 4 و 5 ص 93 و 94 الوثيقة 6 ص 95		- ينجز رسما تخطيطيا وظيفيا أو نصا علميا يلخص خطوات الإستجابة المناعية الخلطية.

الهدف التعلمي

- دور البروتينات في حالة الرد المناعي الخلطي

مضمون التمرين الاول المقترح

السياق

- حين تخترق بعض المستضدات مثل بكتيريا Clostridium tetani المسببة للكزاز الخط الدفاعي الاول و الثاني للعضوية فانها تشكل خطرا شديدا عليها يؤدي الى الموت ، رغم ان للعضوية جهازا مناعيا يعمل وفق آليات منظمة تعتمد على التخصص الوظيفي للبروتين

* لذلك تُستعمل في المجال الطبي **طريقتان فعّالتان** " الاستمصال Sérothérapie و اللقاح Vaccin" **لتقوية** الجهاز المناعي ضد العديد من المستضدات المسبّبة لأمراض **لا تقاومها العضوية**. تعتمد هاتان الطريقتان أساسا على **آليات** الرد المناعي **الخلطي** ضد هذا النوع من المستضدات .

- تمثل الوثيقة نتائج تجريبية اجريت على حيوانات مخبرية لاختبار فاعلية الطريقتين :

استخراج الثنائية المتناقضة في السياق

1- اختراق الخط الدفاعي الاول و الثاني من طرف بعض المستضدات يؤدي الى الموت

2- الية الرد المناعي الخلطي تعتمد على التخصص الوظيفي للبروتين و تسمح باستعمال طريقيتن فعالتين لتقوية الجهاز المناعي ضد المستضدات المسببة للأمراض المميتة

طرح المشكل : **ماهي آليات الرد المناعي الخلطي التي تعتمد على التخصص الوظيفي للبروتين و تسمح بتقوية الجهاز المناعي للتصدي للمستضدات المسببة لأمراض المميتة ؟**

السند

- تمثل الوثيقة نتائج تجريبية اجريت على حيوانات مخبرية لاختبار فاعلية الطريقتين :

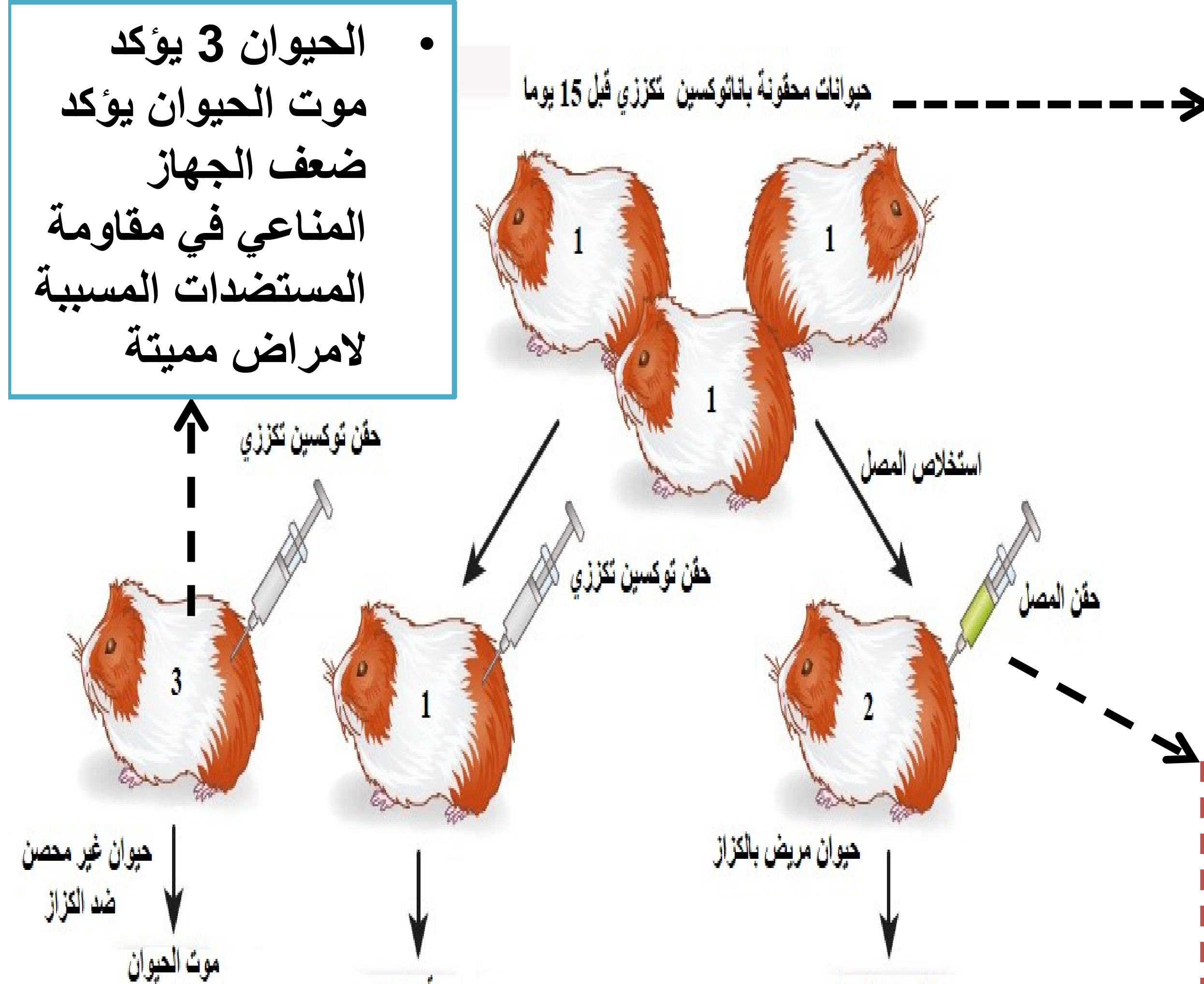
• استثمار السند

- لقاح : حقن مستضدات غير ممرضة بهدف اكساب مناعة تقي الحيوان من المستضدات الممرضة .

الحيوان(1 و 2) يؤكد فاعلية الاستمصال و اللقاح في تقوية الجهاز المناعي

- استمصال : حقن مصل به اجسام مضادة نوعية لحيوان مريض بنفس المستضد الذي ولد الاجسام المضادة بهدف العلاج

- الحيوان 3 يؤكد موت الحيوان يؤكد ضعف الجهاز المناعي في مقاومة المستضدات المسببة لامراض مميتة



التعليمة : اعتمادا على مكتسباتك و السند بيّن في نص علمي ان فاعلية الاستمصال و اللقاح مرتبطة اساسا بآلية الرد المناعي الخلطي و الدور الذي يلعبه البروتين .

- تتطلب الاجابة عن التعليمة حل مشكل علمي باسترجاع و تنظيم و هيكله المعارف المكتسبة .
- أولا نعين الكلمات المفتاحية في التعليمة حتى يسهل علينا حصر المعارف المراد استرجاعها .
- ثانيا و ضع مخطط يسمح لنا بتنظيم الافكار مما يضمن التبليغ السليم .
- ثالثا هيكلة المعارف في بناء النص العلمي .

النص العلمي

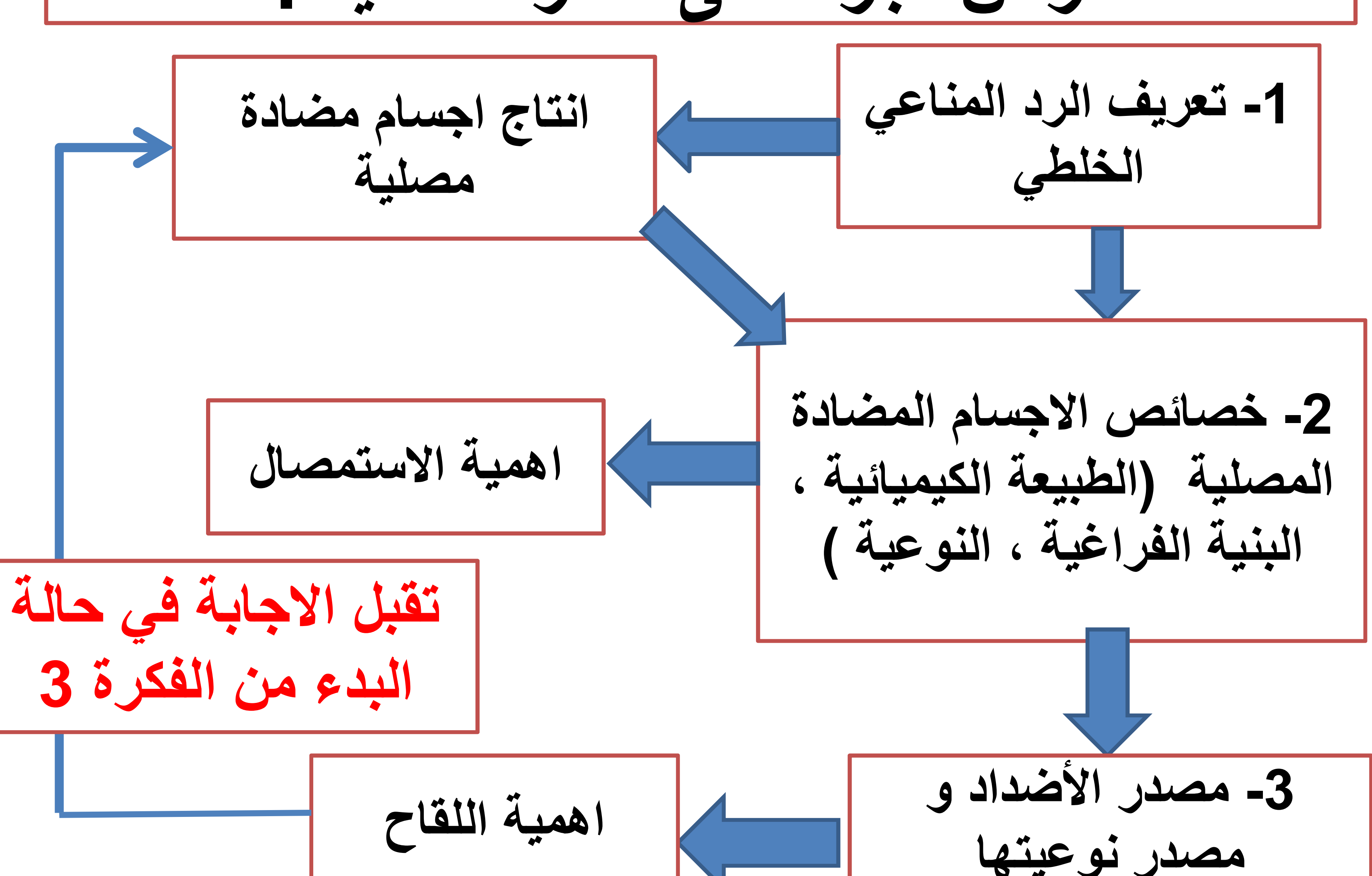
*مقدمة : بعض المستضدات تسبب امراضا مميتة لذلك يستعمل الاطباء طرق فعالة لتقوية الجهاز المناعي مثل الاستمصال و اللقاح تعتمد اساسا على آليات الرد المناعي الخلطي .

- ماهي آليات الرد المناعي الخلطي التي تعتمد على التخصص الوظيفي للبروتين و تسمح بتقوية الجهاز المناعي للتصدي للمستضدات المسببة لأمراض المميتة ؟

المعارف المكتسبة المراد قياسها : يجب ان تكون لدى التلميذ اجابة عن الاسئلة التالية :

- ماذا نقصد بالرد المناعي الخلطي ؟
- ما هي آلية الرد المناعي الخلطي ؟ و ما هو دور البروتين فيها ؟
- ما اهمية الاستمصال و اللقاح في تقوية الجهاز المناعي ؟

بعد طرح المشكل المتضمن في السياق نأتي للعرض نجزئه الى افكار اساسية .



النص العلمي

العرض :

- الرد المناعي الخلطي هو الرد الذي يثيره نوع من المستضدات يؤدي الى انتاج اجسام مضادة (اضداد) مصلية
- الاضداد هي جزيئات بروتينية مصلية مناعية من النوع قاما غلوبيلين .
- للجسم المضاد بنية فراغية خاصة يتكون من 4 سلاسل بروتينية (سلسلتين ثقيلتين و سلستين خفيفتين) ، كل سلسلة تضم منطقة متغيرة و اخرى ثابتة .
- تضم المنطقة المتغيرة للسلسة الثقيلة و الخفيفة موقعا لتثبيت المستضد و تضم المنطقة الثابتة للسلسلتين الثقيليتين موقعا للتثبت على الغشاء البالعات .

النص العلمي

العرض :

- يتميز الجسم المضاد بالنوعية تجاه المستضد الذي ولّده بفضل التكامل البنيوي بين موقع التثبيت و محدد المستضد مما يسمح بتشكل معقد مناعي (AC- Ag)، يبطل مفعول المستضد (يشل حركته ، يمنع انتشاره و تكاثره) .
- يتم التخلص من المعقدات المناعية و بالتالي اقصاء المستضد بتدخل البلعميات .
- تحمل البلعميات مستقبلات غشائية من طبيعة بروتينية تتثبت عليها الاضداد المرتبطة بالمستضدات ، فتحيط بها بتشكيل ارجل كاذبة و تقوم ببلعمتها ضمن حويصل بالع ، يحاط بالليزوزومات (جسيمات حالة تحتوي انزيمات - من طبيعة بروتينية - نوعية) ، تهضم المعقدات المناعية و تطرح النواتج خارج الخلية .
- و عليه فان استعمال الاستمصال و هو حقن شخص مريض بمصل يحتوي اجسام مضادة نوعية للمستضد الممرض يؤدي الى الاقصاء السريع للمستضدات مما يسرع في شفاء المريض .الاستمصال ......>((العلاج))

النص العلمي

العرض :

- **تنتج و تفرز الاجسام المضادة خلايا بلازمية ذات تعضي بنيوي يدل على <u>تركيب و افراز البروتين</u> (كبيرة الحجم ، غزيرة الهيولى ، كثيرة العضيات (ش ه ف ، ج ك ، حويصلات افرازية) ، كثرة تموج غشائها الهيولي)**
- **تتمايز البلازموسيت عن الخلايا البائية التي تنشا و تنضج في نقي العظام و تغادره الى الاعضاء اللمفاوية المحيطية (الطحال و العقد اللمفاوية) .**
- **تحمل الـ LB على غشائها مستقبلات غشائية BCRمن طبيعة بروتينية لها نفس بنية الاجسام المضادة المصلية .**
- **عند دخول مستضد ما يتم انتقاء لمة من نسيلية LB (وجود تكامل بنيوي بين موقع التثبيت في BCR و محدد المستضد) فتصبح محسسة .**
- **تتكاثر الخلايا المحسسة و يتمايز بعضها الى بلازموسيت و يبقى البعض الاخر على شكل ذاكرة (LBm).**
- **و عليه فان استعمال اللقاح و هو حقن مستضدات غير ممرضة يسمح بتوليد استجابة مناعية و بالتالي اكساب الفرد مناعة ضد المستضدات الممرضة في حالة دخولها . اللقاح ......>((الوقاية)) .**

النص العلمي

الخاتمة :

يلعب البروتين بفضل تخصصه الوظيفي دورا اساسيا في الرد المناعي الخلطي (اجسام مضادة مصلية ، مستقبلات غشائية ، انزيمات) مما يسمح باقصاء المستضدات و لهذا يمكن تقوية الجهاز المناعي بتفعيل دور البروتين .

بالتوفيق

التمرين الثاني

- يقيس التمرين الثاني : ممارسة الاستدلال

La pratique du raisonnement ou inférence

الاستدلال كفاءة عرضية يتم تفعيلها في جميع ميادين البحث : العلوم التجريبية ، الرياضيات ، العلوم الإنسانية ....في الدين.

يقتضي الاستدلال إنتاج معلومات جديدة صحيحة (تسمى نتائج الاستدلال) انطلاقا من معلومات سابقة ثابتة الصحة (تسمى مقدمات) ، لا يوجد بينهما تناقض باستعمال أداة المنطق.

- الاستدلال نشاط فكري لوظيفة التعقل أداته المنطق (كما قال ابن حزم : "إن علم المنطق يقف على الحقائق كلها ويميزها من الأباطيل تمييزا لا يبقى معه ريب"
و قال ابن سيناء : " المنطق هو الآلة التي تمنع الذهن من الوقوع في الزلل ”
للاستدلال أنماط : منها الاستنتاج ، الاستقراء ، القياس ، المحاججة ، الافتراضي التجريبي و يمارس وفقا لمساع مختلفة : المسعى الاستنتاجي ، المسعى التفسيري ، المسعى الافتراضي التجريبي و هو ما يعرف بالمسعى العلمي....
- لا داعي إضافة العبارة باستدلال علمي أو باستدلال منطقي عند صياغة التعليمات .

التمرين الثاني: (07 نقاط) يتضمن التمرين الثاني جزئين (الجزء الأول ، الجزء الثاني)

المعايير	المؤشرات
الكفاءة المستهدفة	يقيس جملة من الموارد المعرفية و المنهجية التي تتضمنها الكفاءة
الهدف التعلمي	يقيس توظيف الموارد المعرفية و المنهجية في ممارسة الاستدلال العلمي
السياق	يحدد الإطار الذي يندرج فيه المشكل العلمي.
	يتضمن المعطيات العلمية الضرورية للحل.
السند	العناصر المقدمة قابلة للاستثمار في حل التمرين.
	معطيات السند: واقعية، منطقية، حقيقية.
	يحتوي السند على معطيات أساسية للحل وقد يحتوي على معطيات أخرى غير أساسية له
	يحتوي التمرين على سندين على الأكثر لا يتعدى عدد وثائقهما معا أربعة لا يتجاوز عدد أنماطهما معا ثلاثة.
التعليمة	تقيس التعليمات الموارد المعرفية والمنهجية في ممارسة الاستدلال العلمي.
	أن تكون كاملة تحدد ما هو مطلوب ، غير قابلة للتأويل، دقيقة ومختصرة، صادقة، مستقلة الواحدة عن الأخرى ، و متدرجة من حيث التركيب.
	العدد لا يتجاوز اثنين (2) في الجزء الأول وثلاثة (3) في الجزء الثاني.
البعد القيمي	القيم التي قد يحملها التمرين تكون من أطر حياة المتعلم.

حسب تدرج التعلمات

الكفاءة القاعدية 1	الوحدات التعلمية	أهداف التعلم	الموارد المستهدفة	السير المنهجي لتدرج التعلمات	توجيهات حول استعمال الأسناد المقترحة	المدة الزمنية	التقييم المرحلي للكفاءة
يقدم بناء على أسس علمية إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي، بتجنيد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة.	I-2 العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين	يظهر العلاقة بين البنية والتخصص الوظيفي للبروتين	ـ تظهر البروتينات ببنيات فراغية مختلفة، محددة بعدد و طبيعة وتتالي الأحماض الأمينية التي تدخل في بنائها. ـتتكون جزيئات الأحماض α أمينيه من مجموعة وظيفية أمينيه قاعدية NH_2 ومجموعة وظيفية حمضية كربوكسيلية COOH ـ مرتبطتان بالكربون α وهما مصدر الخاصية الأمفوتيرية . ـيوجد عشرون نوعا من الأحماض الأمينية تدخل في بنية البروتينات الطبيعية تختلف فيما بينها في السلسلة الجانبية(وجود وظائف قابلة للتأين). ـ تصنف الأحماض الأمينية حسب السلسلة الجانبية إلى: • أحماض أمينيه قاعدية (ليزين، أرجنين ،هستدين) • أحماض أمينيه حمضية (حمض جلوتاميك، حمض أسبارتيك). • أحماض أمينيه متعادلة (سيرين، الغليسين، ...). ـ تسلك الأحماض الأمينية سلوك الأحماض (تفقد بروتونات) وسلوك القواعد (تكتسب بروتونات) وذلك تبعا لدرجة حموضة الوسط لذلك تسمى بمركبات أمفوتيرية (حمقلية) ـ ترتبط الأحماض الأمينية المتتالية في سلسلة ببتيدية بروابط تكافؤية تدعى الروابط الببتيدية (CO-NH). ـ تختلف الببتيدات عن بعضها بالقدرة على التفكك الشاردي لسلاسلها الجانبية التي تحدد طبيعتها الأمفوتيرية وخصائصها الكهربائية. ـ تتوقف البنية الفراغية، وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين، على الروابط التي تنشأ بين أحماض أمينية محددة (جسور ثنائية الكبريت، شاردية،...)، ومتموضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل الببتيدية حسب الرسالة الوراثية.	**يسترجع مكتسباته** من السنة الثانية ثانوي حول الوحدات البنائية للبروتين و مميزات البروتينات **يطرح مشكل حول العلاقة بين بنية البروتين و تخصصه الوظيفي.** ← **يتعرف** على مستويات البنية الفراغية لبعض البروتينات انطلاقا من : ـ**مقارنة** بين البنيات الفراغية لبعض البروتينات الوظيفية (أنزيمات ، هرمونات، ...) باستعمال مبرمج محاكاة مثل راستوب(rastop). ـ **يطرح تساؤل : ما الذي يتحكم في تحديد البنية ثلاثية الأبعاد للبروتينات؟** ← **يقترح** فرضية تدخل الأحماض الأمينية المشكلة للبروتينات بترتيبها و طبيعتها في اكتساب هذه البنية الفراغية النوعية ← **يختبر** الفرضية انطلاقا من: ـ **تعيين** الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية والجزء المتغير (الجذرR)انطلاقا من الصيغ المفصلة للأحماض الأمينية العشرين. ـ **تصنيف** الأحماض الأمينية. حسب وجود في الجذر وظائف أمينية أو حمضية القابلة للتأين. ← **يستخرج** الخاصية الأمفوتيرية للأحماض الأمينية و يعمم ذلك على البروتينات انطلاقا من : ـ **تحليل** نتائج الرحلان الكهربائي للأحماض الأمينية في أوساط ذات قيم pH مختلفة . ← **يستخرج** كيفية تشكل الرابطة الببتيدية بين حمضين أمينين متتالين انطلاقا من الصيغة الكيميائية المفصلة لثنائي أو متعدد ببتيد ومعارفه حول الرابطة التكافؤية ← **يظهر** العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد والتخصص الوظيفي للبروتينات انطلاقا من: ـ**تحليل** نتائج تجربة Anfinsen ـ **تحديد** مختلف أنواع الروابط التي تضمن استقرار المستويات البنيوية المختلفة للبروتين.	يستعمل برنامج راستوب وثيقة 3 ص 47 وثيقة ص 48 وثيقة ص 49	أسبوع ونصف	تمرين حول سلوك الاحماض الامينية الحمضية و القاعدية.
	تقييم مرحلي للكفاءة: وضعيه تتضمن اختلال وظيفي ناتج عن تغير في البنيه الفراغيه للبروتين						2 ساعة

الهدف التعلمي

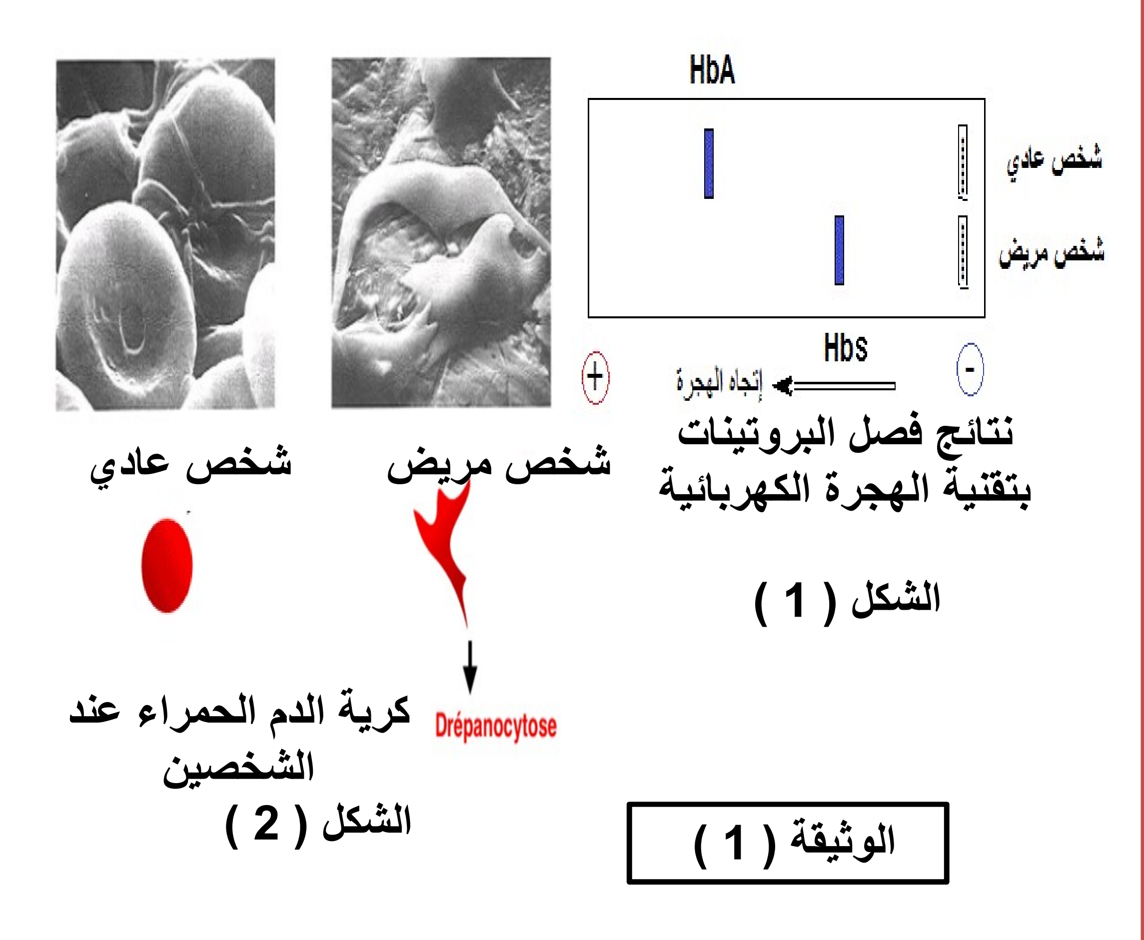
- إظهار العلاقة بين المورثة ، بنية البروتين و ووظيفته

التمرين الثاني : (7 نقاط)

- **السياق :**
- بيّنت الدراسات ان وظيفة اي بروتين محدّدة وراثيا ، لإبراز ذلك نستعين بحالة مرضية شائعة في المناطق المدارية : مرض الدريبانوسيتوز فقر الدم المنجلي (Anémie falciforme)، مرض وراثي يتجلى في تغيير شكل الكريات الحمراء (Globules rouges, hématies) مما يؤثر على الوظيفة التنفسية.

المشكل صريح في السياق : العلاقة بين المورثة المشرفة على تركيب البروتين و وظيفته ؟ لاظهار ذلك نستغل وضعية تتضمن اختلال وظيفي ناتج عن تغير المعلومة الوراثية .

الجزء I : أصبح من الممكن الكشف المبكر عن هذه التشوهات من خلال تحليل الهيموجلوبين (Hémoglobine) بتقنية الهجرة الكهربائية (Electrophorèse). اظهرت دراسة الهيموغلوبين لشخصين: شخص عادي بهيموغلوبين يسمى HbA وشخص مريض بهيموغلوبين يسمى بـ (HbS (Sickle-cell disease, en anglais)، التغيرات المتمثلة في الوثيقة (1) :



الوثيقة (1)

التعليمة : باستغلال الوثيقة (1) و باستدلال علمي اطرح تساؤلا .

الاهداف المنهجية / المعرفية :
- وضع علاقة منطقية بين نوع الـ HB و شكل ك د ح .
- طرح تساؤل حول سبب التشوه المرتبط بتغير الهيموغلوبين في ك د ح ؟

الاجابة عن الجزء الاول :

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي :وضع علاقة منطقية بين المعطيات – طرح مشكل
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

- استغلال اشكال الوثيقة (1) : (مسعى استنتاجي يقودنا الى تحديد الفرق بين الـ HBA. HBS و بالتالي مصدر تشوه ك دح)
- الشكل (1) : نتائج فصل بروتيني HBS . HBA بتقنية الهجرة الكهربائية .
- نلاحظ هجرة كل من HBS . HBA نحو القطب الموجب ما يدل على ان الشحنة الاجمالية لكليهما سالبة
- تختلف مسافة الهجرة بينهما حيث يهاجر HBA . بمسافة اكبر من الـ HBS ما يدل على أن مجموع الشحن السالبة لـHBA اكبر منه لـ HBS
- بما ان:
- 1- الشحنة السالبة في البروتين تعود الى الوظائف الحمضية لجذور الاحماض الامينية الحامضية الداخلة في تركيبه (قاعدة عامة). (مقدمة صحيحة)
- 2- الهيموغلوبين(HBS . HBA) بروتين . .(مقدمة صحيحة)
- 3- مجموع الشحن السالبة لـHBA اكبر منه لـ HBS .(مقدمة صحيحة)

استدلال استنباطي (البرهنة على قضية جزئية)

- نستنتج الـ HBA يضم عددا اكبر من الاحماض الامينية الحامضية مقارنة بـ HBS و بالتالي

يوجد تغير(اختلاف) في تتابع الاحماض الامينية بين الـ HBSوHBA على مستوى عدد الاحماض الامينية الحامضية الداخلة في تركيب كل منهما ..(نتيجة الاستدلال)

الاجابة عن الجزء الاول :

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي : (مسعى استنتاجي) وضع علاقة منطقية بين المعطيات – طرح مشكل
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

مبرر الانتقال الى الشكل (2) : ما تاثير هذا الاختلاف بين HBA . HBS على شكل كريات الدم الحمراء التي تحتوي كل نوع من الهيموغلوبين ؟

- استغلال اشكال الوثيقة (1) :
- الشكل (2) : يوضح شكل ك د ح عند شخص مصاب و شخص مريض بالدريبانوسيتوز .
- ك د ح عند الشخص المصاب مشوهة تاخذ شكلا منجليا مقارنة بالشخص السليم تاخذ شكلا عاديا .
- بما ان الشخص المصاب يتميزبـ HBS و المريض يتميز بـ HBA
- نستنتج أن : تشوه ك د ح عند الشخص المصاب مرتبط بوجود HBS ، و الشكل العادي لها عند الشخص السليم مرتبط بـ HBA .
- بوضع علاقة بين الشكلين (1 و 2) :
- نستخلص أن تشوه كرية الدم الحمراء عند الشخص المصاب مرتبط بالتغير في تتابع الاحماض الامينية في بروتين الهيموغلوبين .

طرح تساؤل : ما هو التغير الذي حدث في الهيموغلوبين لينتج عنه تشوه في ك د ح ؟

• كيف اتعامل مع التعليمة في الجزء الثاني ؟:

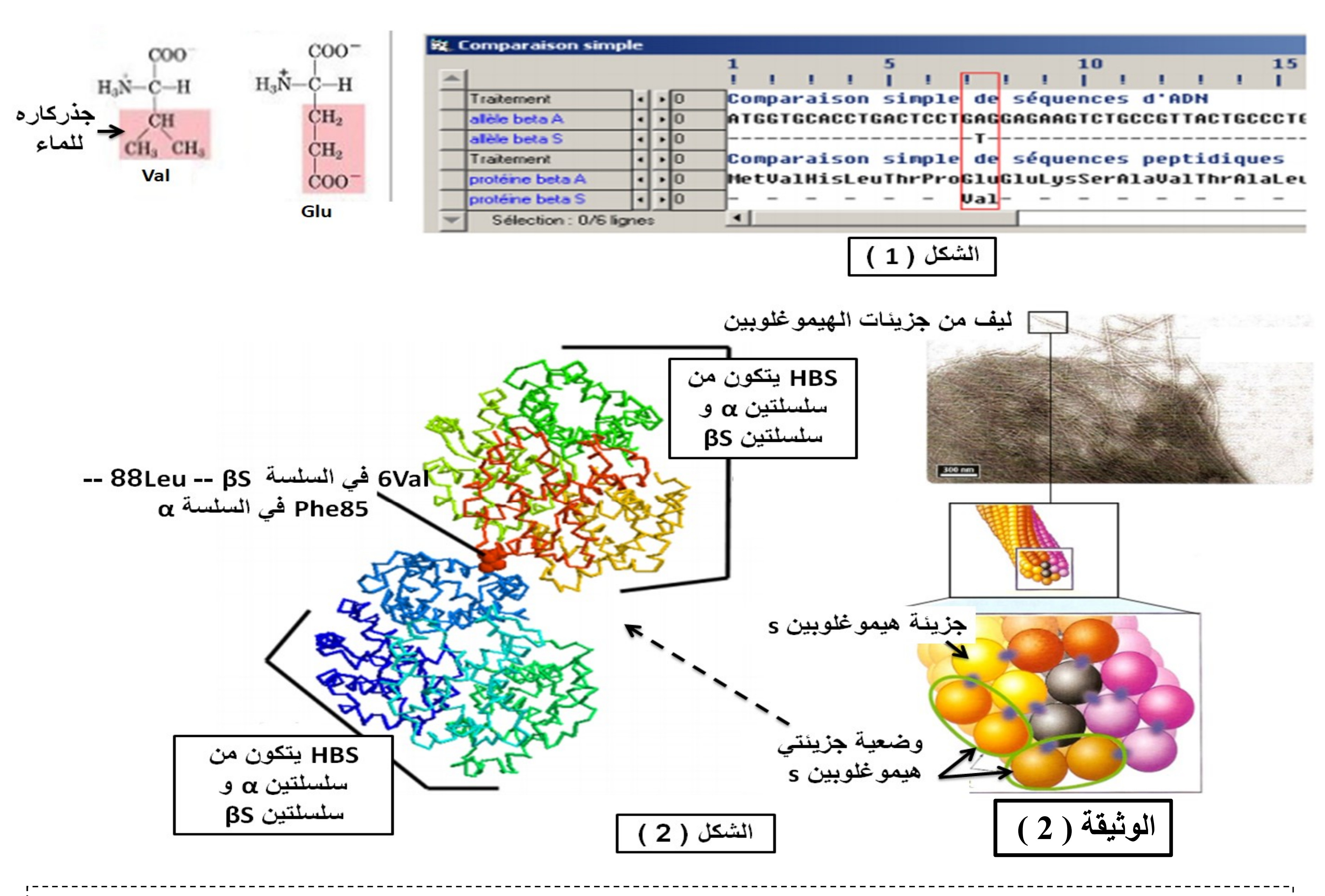
• باستغلال اشكال الوثيقة (2) ناقش العبارة " وظيفة البروتين محدّدة وراثيا " بالاستعانة باجابتك عن التساؤل الذي طرحته في الجزء I.

حسب مكتسباتنا تتابع الاحماض الامينية محدّد وراثيا و هو يحدد البنية الفراغية للبروتين و بالتالي الوظيفة . و بالتالي فان طرح التساؤل في الجزء الاول يحدّد منهجية البحث في الجزء الثاني :

* نقارن بين التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفروتتابع الاحماض الامينية في كل من HBA. HBS من اجل تفسير نتائج الهجرة الكهربائية لذلك نستعين ببرنامج Anagéne .

- نتعرف على البنية الفراغية للهيموغلوبين HBS من اجل تفسير العلاقة بين البنية و الوظيفة .
- نستعمل المعلومات المستخرجة في مناقشة العبارة " **وظيفة البروتين محدّدة وراثيا** "

- **الجزء II:** للإجابة عن هذا التساؤل نقدم الوثيقة (2) :
- **الشكل (1) :** عرض التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر للسلسلة β في كل من HBAو HBS و تتابع الاحماض الامينية الموافق له باستعمال برنامج Anagéne.
- **الشكل (2)** : صور مأخوذة عن الملاحظة المجهرية و عن برنامج راستوب لشكل الهيموغلوبين في كريات الدم الحمراء المشوّهة .
-



•باستغلال اشكال الوثيقة (2) ناقش العبارة " وظيفة البروتين محدّدة وراثيا " بالاستعانة باجابتك عن التساؤل الذي طرحته في الجزء I.

الاجابةعن الجزء الثاني:

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي : وضع علاقة منطقية بين المعطيات –
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

- استغلال اشكال الوثيقة (2) : (مسعى تفسيري يقودنا الى تفسير الاخلاف في مسافة الهجرة الكهربائية....)
- الشكل (1) :نتائج مقارنة التتابع النكليوتيدي في الاليل المشفر و تتابع الاحماض الامينية للسلسلة βببرنامج Anagéne .
- برنامج الـ Anagéne يعرض السلسلة غير المستنسخة التي تبدأ بالرامزة TAG الموافقة لرامزة الانطلاق UAG في الـARNm . و متعدد البيبتيد الناتج عن الترجمة الذي يبدأ بالحمض الاميني Met
- نلاحظ و جود تشابه في التتابع النكليوتيدي و تتابع الاحماض الامينية بين (HBA. HBS) ماعدا في الرامزة رقم 7 و الحمض الاميني رقم 7 في متعدد البيبتيد الناتج عن الترجمة و الذي يمثل الحمض الاميني رقم 6 في البروتين الوظيفي ، حيث نجد الرامزة (GTG) الموافقة للحمض الاميني (Val) في (HBS) عوضا عن الرامزة (GAG) الموافقة للحمض الاميني (Glu) في الـ (HBA) مايدّل على حدوث طفرة باستبدال القاعدة Tفي الاليل الطافر بـ A في الاليل الطبيعي .
- نلاحظ ان Glu هو حمض اميني جذره ينتهي بوظيفة حامضية و بالتالي شحنة سالبة والـ Val حمض اميني جذره كاره للماء ، و هذا ما يفسّر الاختلاف في عدد الاحماض الامينية الحامضية بين الـ HBAو الـ HBS و بالتالي مسافة الهجرة الكهربائية .

مبرّر الانتقال الى الشكل (2) : ما هو تاثير التغير في الحمض الاميني رقم 6 على بنية و بالتالي وظيفة الهيموغلوبين ؟

الاجابةعن الجزء الثاني:

الكفاءات المنهجية المجندة :
ممارسة الاستدلال العلمي : وضع علاقة منطقية بين المعطيات –
التبليغ و التواصل : التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

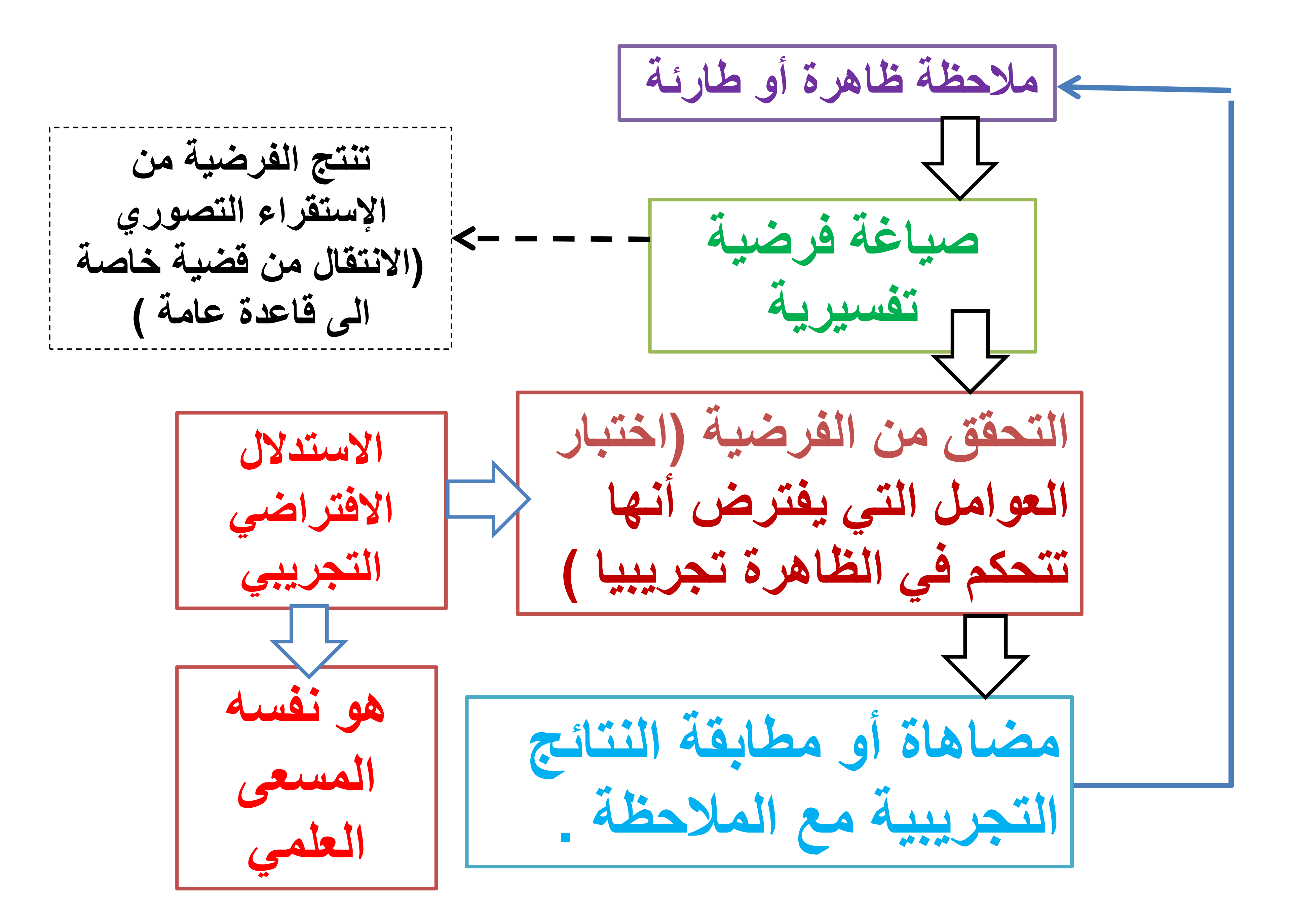
- استغلال اشكال الوثيقة (2) : (مسعى تفسيري يقودنا الى تفسير تشوه ك د ح)
- الشكل (2) :
- تظهر الملاحظة المجهرية لشكل الهيموغلوبين في ك د ح عند الشخص المريض انه ياخذ مظهر ليفي ناتج عن ارتباط جزيئات الهيموغلين HBSمع بعضها البعض .
- تظهر الصورة الماخوذة عن برنامج راستوب ان الارتباط يعود الى تقارب السلسلة β لجزيئة هيموغلوبين مع السلسة α لجزيئة هيموغلوبين اخرى و ذلك بتشكيل رابطة كارهة للماء بين جذر الحمض الاميني رقم 6 Val في السلسة β مع الحمضين Leu 88 و 85 Phe في السلسلة α لجزيئة هيموغلوبين اخرى .

الاجابة عن التساؤل : ان تشوه ك د ح عند الشخص المريض يعود الى المظهر الليفي الذي ياخذه HBS بسبب موقع الحمض الاميني رقم 6 الذي تغير من حمض اميني حامضي الى حمض اميني جذره كاره للماء و يعود ذلك في الاصل الى الطفرة التي اصابت المورثة المشرفة على تركيب الهيموغلوبين .

- مناقشة العبارة : ”وظيفة االبروتين محدّدة وراثيا“
- بناء على المثال السابق :
- الوظيفة التنفسية تتطلب ان تاخذ ك د ح شكلا طبيعيا بفضل البنية الفراغية للهيموغلوبين HBA و المحدّدة بتتابع نكليوتيدي في المورثة .
- يؤدي تغير التتابع النكليوتيدي في المورثة الى تغير تتابع الاحماض الامينية في بروتين الهيموغلوبين و بالتالي في البنية الفراغية الوظيفية مسببا في تغير شكل ك د ح مما يؤثر على وظيفة التنفس.
- و بالتالي ضمان وظيفة البروتين يتطلب سلامة المعلومة الوراثية .
- مما يؤكد صحة العبارة ”وظيفة االبروتين محدّدة وراثيا“

التمرين الثالث

- التمرين الثالث يفعل و يقيس المسعى العلمي : تطرح مشكلة علمية في السياق ثم تقترح وثائق لاستخراج أو التوصل إلى معلومات بتطبيق الاستدلال من أجل صياغة فرضية أو فرضيات في جزء أول من التمرين ، ثم وثائق أخرى في جزء ثاني من التمرين لاستنتاج أو استنباط المعلومات الضروررية لحل المشكل .
- (لا يمكن تفعيل كل مراحل المسعى العلمي في التمرين ، فقط صياغة الفرضية ضرورة لا يمكن تجاوزها لأن التلميذ يبني الحل على أساس تصوراته و ما يتوصل إليه من معلومات من معالجة الوثائق) .
- و في جزء ثالث يتم تركيب و بناء الحل و تبليغه بالصيغة التي يريد واضع التمرين قياسها (بالنص أو بالمخطط) ، لا يجب أن نقيس نفس الإدوات العقلية : نفس نمط الاستدلال عدة مرات .


ملاحظة ظاهرة أو طارئة
صياغة فرضية تفسيرية
تنتج الفرضية من الإستقراء التصوري (الانتقال من قضية خاصة الى قاعدة عامة)
التحقق من الفرضية (اختبار العوامل التي يفترض أنها تتحكم في الظاهرة تجريبيا)
الاستدلال الافتراضي التجريبي
هو نفسه المسعى العلمي
مضاهاة أو مطابقة النتائج التجريبية مع الملاحظة .

يتضمن التمرين الثالث ثلاثة أجزاء (الجزء الأول ، الجزء الثاني ، الجزء الثالث).

المعايير	المؤشرات
الكفاءة المستهدفة	يقيس تجنيد أكبر عدد ممكن من موارد الكفاءة المستهدفة.
الهدف التعلمي	يقيس تجنيد الموارد و ممارسة الاستدلال العلمي ضمن مسعى علمي يحيل إلى حصيلة تركيبية. المسعى العلمي لا يخلو من المسعى التجريبي ، و قد يتضمن النمذجة و البحث بالتوثيق.
السياق	يحدد الإطار الذي يندرج فيه المشكل العلمي.
	يتضمن المعطيات العلمية الضرورية للحل.
السند	العناصر المقدمة قابلة للاستثمار في حل التمرين.
	معطيات السند: واقعية، منطقية، حقيقية.
	يحتوي السند على معطيات أساسية للحل وقد يحتوي على معطيات أخرى غير أساسية له.
	سندين على الأكثر لا يتعدى عدد وثائقهما خمسة و لا يتجاوز عدد الأنماط معا أربعة.
التعليمة	تقيس تعليمات الجزئين الأول و الثاني(1 و 2) تجنيد الموارد في ممارسة الاستدلال العلمي و تقيس تعليمة الجزء الثالث(3) انجاز حصيلة تركيبية.
	أن تكون كاملة تحدد ما هو مطلوب ، غير قابلة للتأويل، دقيقة ومختصرة، صادقة، مستقلة الواحدة عن الأخرى ، متدرجة من حيث التركيب.
	العدد لا يتجاوز اثنين (2) في الجزء الأول و ثلاثة (3) في الجزء الثاني و واحدة (1) في الجزء الثالث.
البعد القيمي	القيم التي قد يحملها التمرين تكون من أطر حياة المتعلم.

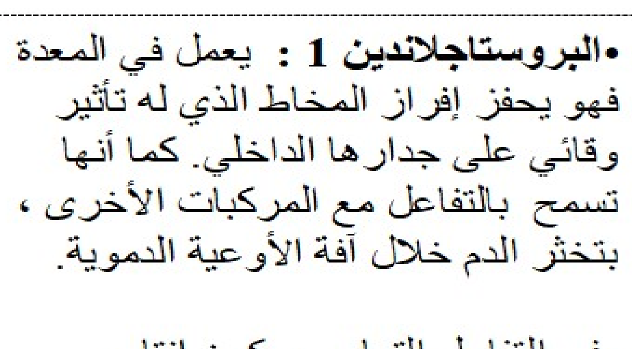
التمرين الثالث : (8 نقاط)

المشكل : كيف تتسبب الانزيمات في مشكل صحي و ما هو التدخل الطبيي المقصود في التمرين ؟

- تتميز الانزيمات بتخصص وظيفي عال ، حيث تعتمد عليها الخلايا في نشاطها الايضي ، إلا انه في بعض الحالات تتسبب في مشاكل صحية مما يستوجب تدخلا طبيا .
- الجزء I : يعاني لاعب تنس من tennis-elbow= كوع التنس ، حيث تسببت حركات كوعه المتكررة أثناء التدريب والألعاب في ألم يتداخل مع حياته اليومية. عندما أصبح ألمه شديدًا ، ذهب لرؤية طبيبه الذي وصف دواءً مضادًا للالتهابات ، بالإضافة إلى دواء لحماية بطانة المعدة.

دار حوار بين الطبيب و لاعب التنس و لفهم هذا الحوار نقدم الوثيقة (1) التي تتضمن :

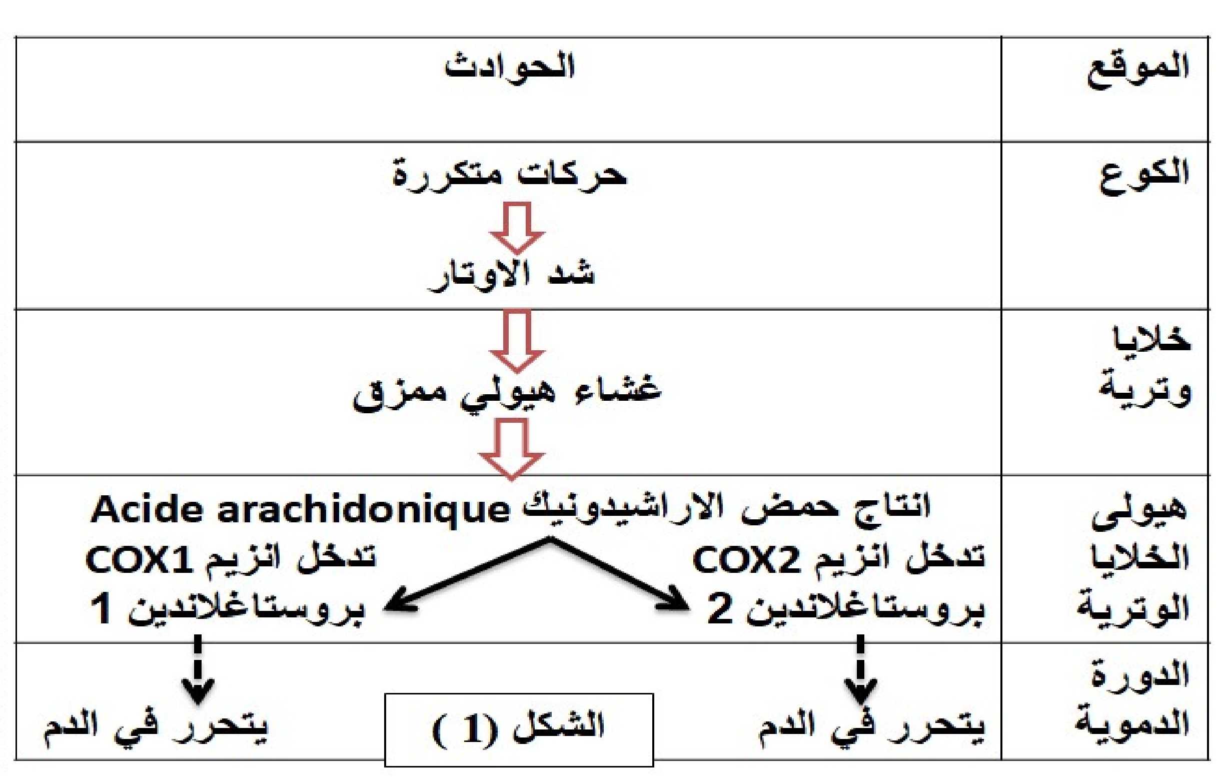
- **الشكل (1) :** معطيات حول مصدر نوعين من الهرمونات (بروستاغلاندين 1 و 2) و تاثيرهما .
- **الشكل (2) :** في المختبر يتم دراسة تأثير الجزيء النشط للدواء المضاد للالتهابات. و ذلك باختبار نشاط الإنزيمات COX 1 و COX 2 في وجود تركيزات متزايدة من الأدوية المضادة للالتهابات. النتائج موضحة في منحنيات الشكل (2) حيث يُعبّر عن نشاط إنزيمات COX 1 و COX 2 نسبة مئوية: "100٪" يتوافق مع الحد الأقصى للنشاط المسجل خلال التفاعل مع الركيزة



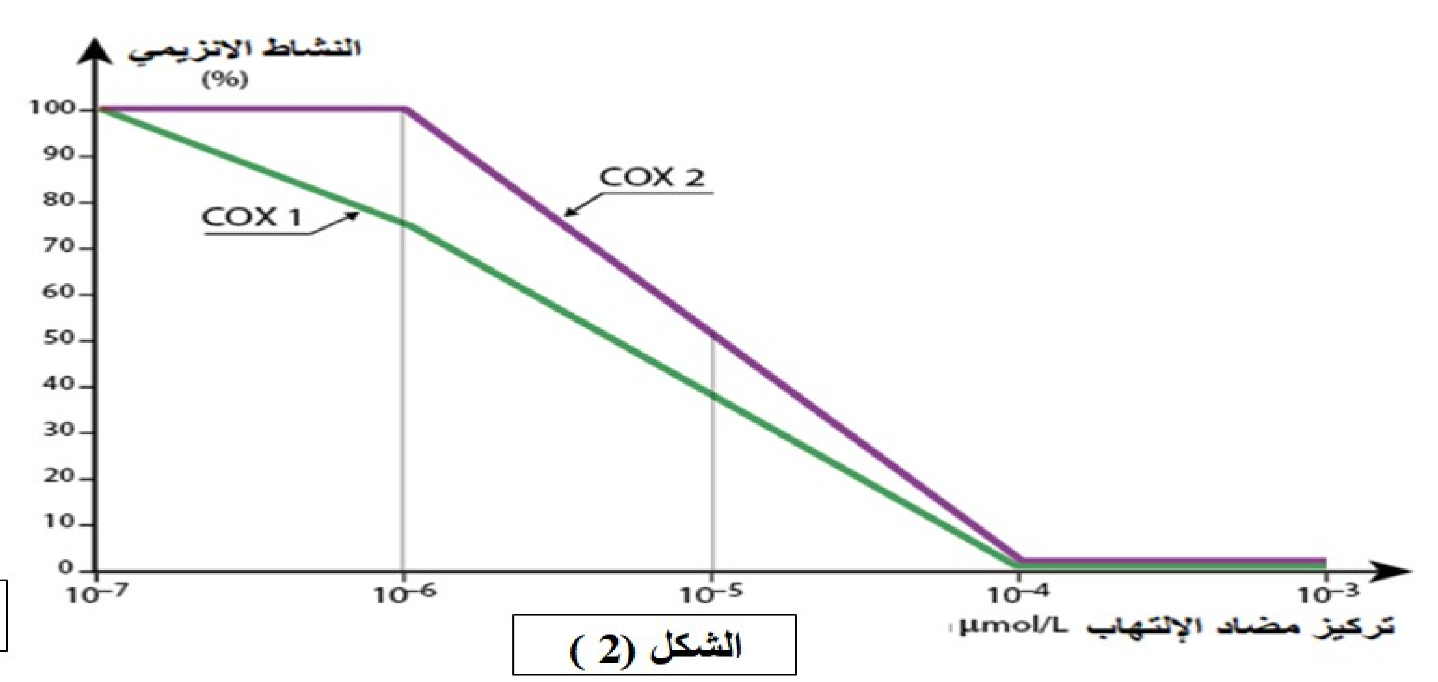
•**البروستاجلاندين 1 :** يعمل في المعدة فهو يحفز إفراز المخاط الذي له تأثير وقائي على جدارها الداخلي. كما أنها تسمح بالتفاعل مع المركبات الأخرى ، بتخثر الدم خلال آفة الأوعية الدموية.

•في التفاعل التهابي ، يكون إنتاج البروستاجلاندين 1 بتراكيز عالية و في حالة عدم وجود تفاعل التهابي ، يتم إنتاجه دائمًا في الجسم ، ولكن بتركيز أقل

•**البروستاجلاندين 2** يسبب الحمى ، ويحفز مستقبلات الألم ويسمح بتجنيد كريات الدم البيضاء المختلفة .



الشكل (1)



الشكل (2)

الوثيقة (1)

•**تعليمات الجزء الاول :**

1- وجّه **لاعب التنس** مجموعة من الاسئلة **للطبيب** :

المطلوب منك ان تلعب دور لاعب التنس و **تطرح الاسئلة** الموجّهة للطبيب ثم باستغلال الوثيقة (1) ومعرفتك بآليات التفاعل الالتهابي ، تلعب دور الطبيب و**تشرح** للاعب التّنس ما استفسر عنه .

2- اعتمادا على مكتسباتك اقترح فرضية **تفسر** تفاعل الانزيمين (COX1 et 2) مع نفس الركيزة و تأثرهما بنفس مضاد الالتهاب .

الاجابة عن تعليمات الجزء الاول

- 1- الحوار الذي دار بين اللاعب و الطبيب :

- لاعب التنس : كيف سمحت لك الاعراض بتشخيص الحالة على انها التهاب ؟ لماذا وصفت دواء مضاد للإلتهاب و اخر لحماية بطانة المعدة ؟

- الطبيب : باستغلال اشكال الوثيقة (1) :

استخراج المقدمات الضرورية لممارسة الاستدلال

- الشكل (1) : تؤدي حركات الكوع المتكررة الى شد الاوتار و بالتالي تمزّق الخلايا الوترية مما يحفّز تركيب حمض الاراكيدونيك .
- يتدخل انزيم COX1 في التفاعل مع الاراكيدونيك (ركيزة) لينتج البروستاغلندين 1 ينتقل عبر الدم .
- يتدخل انزيم COX2 في التفاعل مع نفس الركيزة لينتج البروستغلاندين 2 ينتقل عبر الدم .
- البروستاغلاندين 2 يسبب الالم (ينبه المستقبلات الحسية) و يجلب ك د ب التي ترافقها اعراض التفاعل الالتهابي الحمى الاحمرار .
- البروستغلاندين 1 لا يتدخل في التفاعل الالتهابي و لكنه ينتج بتركيز عال اثناءه لتوفر الركيزة (حمض الاراكيدونيك) و هو ضروري لحماية بطانة المعدة .

- الشكل (2) : تحليل نتائج تطور نسبة النشاط الانزيمي بدلالة تركيز مضادات الالتهاب :
- في التراكيز الضعيفة لمضادات اللالتهاب تتناقص نسبة النشاط الانزمي لانزيم COX1 و تبقى نسبة النشاط عالية 100 %و ثابتة بالنسبة لـ COX2 ما يدل على ان التراكيز الضعيفة لمضادات اللاتهاب تؤثرعلى وظيفة الانزيم COX1 و لا تؤثر على وظيفة COX2 .
- كلما زاد تركيز المضادات الحيوية تتناقص نسبة النشاط الانزيمي عند كلا الانزيمين حتى تنعدم . ما يدل على تأثر وظيفة النوعين من الانزيمات بمضادات الالتهاب .
- الاستنتاج : مضادات اللالتهاب تؤثر سلبا على نشاط الانزيمين COX1 و COX2 بتثبيطهما .

(ممارسة الاستدلال السببي) ==> الاعراض مرتبطة بالاصابة

- **تعليل تشخيص الحالة بالالتهاب :**
- الاعراض المتمثلة في الالم الشديد المرتبط بحراكات الكوع يكون متزامنا مع التفاعل الالتهابي لان المسبب واحد و هو البروستغلاندين 2. المرتبط انتاجه بحركات الكوع المتكررة .
- **تعليل وصف الادوية :**
- مضادات الالتهاب توقف نشاطات الانزيمين COX1. COX2 المسؤلين عن انتاج البروستغلاندين 1 و 2 مما يسمح بتخفيف الالم و زوال التفاعل الالتهابي . و في نفس الوقت توقيف نشاط الانزيم 1 يؤدي الى مشاكل صحية على مستوى المعدة مما يستوجب دواء لحمياة بطانة المعدة يعوض وظيفة الانزيم 1 خصوصا و ان وقف نشاط الانزيم 2 يتطلب تركيز عال من مضادات الالتهاب .مما يعني نقص شديد في نشاط الانزيم 1.

- **الفرضية التفسيرية :**

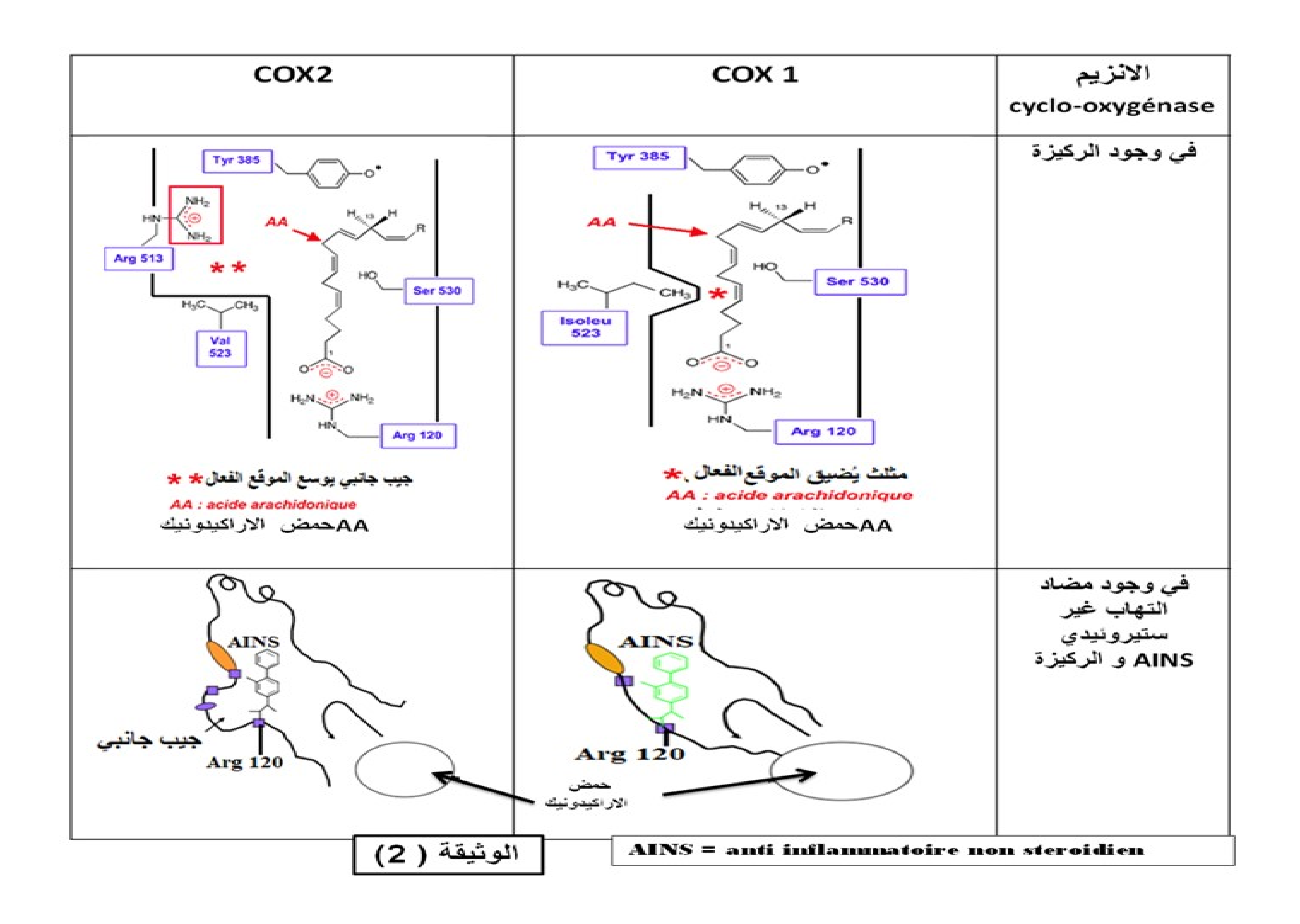
- **- لاحظنا سابقا ان وظيفة الانزيمين COX1. COX2 مرتبطة بالتفاعل مع نفس الركيزة و لكن تعطي نواتج مختلفة كما يتوقف نشاطها في التراكيز العالية من نفس مضادات الالتهاب .**
- **بما ان وظيفة الانزيم تتعلق ببنيته الفراغية و تحديدا بالموقع الفعال فانه : يوجد تشابه في الموقع الفعال بين الانزيمين يسمح بالتفاعل مع نفس الركيزة و نفس مضاد الالتهاب الذي يمنع الارتباط مع الركيزة مما يقوف النشاط الانزيمي ، كما يوجد اختلاف بينهما يسمح بحدوث تفاعلين مختلفين لتحرير ناتجين مختلفين .**

اختبارالفرضية التفسيرية يحدد تقنيات البحث

- ـ مقارنة الموقع الفعال للانزيمن للتاكد من و وجود تشابه او اختلاف بينهما .و ذلك في وجود الركيزة و مضاد التهاب غير نوعي

<u>الجزء II:</u>من اجل التحقق من صحة الفرضية نجري دراسة تبرز خصائص الانزيمين (COX2 . COX1) و علاقتهما بتاثير مضادات الإلتهاب :

•تم التعرف على البنية ثلاثية الابعاد لانزيم الاكسدة الحلقية cyclo-oxygénase من النوع COX2 . COX1) (في اوائل التسعينيات (1994 – 1996) حيث وجدت نسبة تشابه بينهما في تسلسل الاحماض الامينية 60 ٪ فقط و يتم تشفير COX-1 و COX-2 بواسطة مورثتين مختلفتين . تمثل الوثيقة (2) **الموقع الفعال لكلا الانزيمين** بوجود الركيزة و بوجود مضاد التهاب لا ستيروئيدي غير نوعي .



الوثيقة (2)

AINS = anti inflammatoire non steroidien

• **تعليمات الجزء الثاني :**

• **1- باستغلال الوثيقة (2) تحقق من صحة الفرضية .**

• **2- يُفضل وصف مضاد التهاب نوعي للانزيم COX2. بيّن انه من الممكن استعمال مضاد التهاب نوعي مُبرّرا هذا الاختيار .**

الجزء : III بناء على المعلومات المستخرجة من الموضوع قدّم مخطط حصيلة تبرز فيه كيفية تدخل الادوية التي وصفها الطبيب للاعب التنس في العلاج .

الاجابة عن تعليمات الجزء الثاني

ممارسة الاستدلال التجريبي الافتراضي

- 1- التحقق من صحة الفرضية :
- **مقارنة الموقع الفعال للانزيمن في :**
- وجود الركيزة : يتكون الموقع الفعال

	COX1	COX2
اوجه التشابه	**- وجود 3 احماض امينية بنفس الموقع Tyr 385 - Arg120-Syr530.** **- حمض الاراكيدونيك يشغل الموقع الفعال لكلا الانزيمين**	
اوجه الاختلاف	يتكون من 4 احماض امينية . **Tyr 385-Ileu523 - Arg120-Syr530.** **وجود مثلث يضيق الموقع الفعال بسبب جذر Ileu523 .**	**يتكون من 5 احماض امينية .** **Tyr 385-Val523-Arg513 - Arg120-Syr530** **- وجود جيب اضافي يوسع الموقع الفعال بسبب وجود Val523-Arg513 بدلا من Ileu**

- **الاستنتاج : يشترك الانزيمان في بعض الاحماض الامينية المشكلة للموقع الفعال و يتميز كل منهما عن الاخر باحماض امينية اخرى .**

ممارسة الاستدلال التجريبي الافتراضي للتحقق من صحة الفرضية وفق مسعى استنتاجي.

- بما ان الموقع الفعال للانزيمين يتشابهان في بعض الاحماض الامينية (نفس الجذور) فان جذور هذه الاحماض الامينية هي المسؤلة عن تثبيت نفس الركيزة (حمض الاراكيدونيك) . و بما انهما يختلفان في احماض امنية اخرى فان جذور هذه الاحماض الامينية هي المسؤلة عن تحفيزتفاعل نوعي ومنه النوعية اتجاه نوع التفاعل (التفاعل مع نفس الركيزة و تحرير نواتج مختلفة) .
- في وجود مضاد التهاب غير نوعي :نلاحظ ان مضاد الالتهاب يشغل الموقع الفعال بارتباطه مع حمض اميني مشترك هو Arg120 مما يمنع تفاعل الانزيمين مع الركيزة (منافس لها) و بالتالي توقف النشاط الانزيمي خصوصا في وجود تراكيز عالية من مضاد الالتهاب .
- وهذا ما يثبت صحة الفرضية .

- **يمكن تقديم الاجابة بطريقة اخرى في التبليغ**

ممارسة الاستدلال التجريبي الافتراضي للتحقق من صحة الفرضية وفق مسعى تفسيري .(ارجاع النتائج لأسبابها)

- التفاعل مع نفس الركيزة يعود الى ان الموقع الفعال للانزيمين يتشابهان في بعض الاحماض الامينية (نفس الجذور) وعليه فان هذه الجذورهي المسؤلة عن تثبيت نفس الركيزة (حمض الاراكيدونيك) .
- تحرير نواتج مختلفة يعود الى وجود اختلاف في احماض امنية اخرى حيث ان جذور هذه الاحماض الامينية هي المسؤلة عن تحفيزتفاعل نوعي .
- توقف النشاط الانزيمي خصوصا في وجود تراكيز عالية من مضاد الالتهاب يعود الى ان مضاد الالتهاب اللانوعي يشغل الموقع الفعال بارتباطه مع حمض اميني مشترك هو Arg120 مما يمنع تفاعل الانزيمين مع الركيزة (منافس لها)
- وهذا ما يثبت صحة الفرضية .

- 2- يُفضل وصف مضاد التهاب نوعي للانزيم COX2. بيّن انه من الممكن استعمال مضاد التهاب نوعي مُبرّرا هذا الاختيار:
- بما ان الموقع الفعال لانزيم COX2 يتميز بوجود احماض امينية مميزة له و جيب اضافي يوسع الموقع الفعال فانه يمكن استعمال جزيئات كبيرة الحجم تشغل هذا الجيب و تمنع تحرير الناتج و بالتالي لا تؤثر على انزيم COX1 بسبب وجود مثلث يضيق الموقع الفعال .
- تبرير الاختيار : استعمال مضاد التهاب نوعي لـ COX2 يسمح بزوال الاعراض المرضية الناتجة عن البروستغلاندين 2 (الالم و التفاعل الالتهابي) دون استعمال دواء لحماية بطانة المعدة لان الانزيم COX1يكون فعالا في انتاج البروستغلاندين 1 بتراكيز معتبرة

الجزء : III بناء على المعلومات المستخرجة من الموضوع قدّم مخطط حصيلة تبرز فيه كيفية تدخل الادوية التي وصفها الطبيب للاعب التنس في العلاج.

